தாவரங்களின் பொருளாதாரச் சிறப்புகள்

(முதல் தொகுதி)

(பட்டப் படிப்புக்குரியது)

ஆசிரியர்
செல்வி எம். எல். லீலா, எம்.ஏ.,
பேராசிரியை, தாவரவியல் துறை,
அரசினர் மகளிர் கலைக் கல்லூரி,
வட சென்னை.

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

த. பா. நி. (க. வெ.) வரிசை எண்—286

தாவரங்களின் பொருளாதாரச் சிறப்புகள்

(முதல் தொகுதி)

(பட்டப் படிப்புக்குரியது)

ஆசிரியர்
செல்வி எம். எல். லீலா, எம்.ஏ.,
பேராசிரியை, தாவரவியல் துறை,
அரசினர் மகளிர் கலைக் கல்லூரி,
வட சென்னை.

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

First Edition—April, 1972

T.N.T.B.S. (C.P.) No. 286

© Tamil Nadu Text Book Society

ECONOMIC BOTANY (Vol. I)

SELVI M. L. LEELA

Net Price Rs. 8-15
(No discount)

' Published by the Tamil Nadu Text Book Society under the Centrally Sponsored Scheme of Production of books and literature in regional languages at the University level, of Government of India in the Ministry of Education and Social Welfare. '

Printed By
Sunrise Printers,
92, Karaneeswaran Koil St.,
Madras-4.

அணிந்துரை

திரு. இரா. நெடுஞ்செழியன்
(தமிழகக் கல்வி–உள்ளாட்சித்துறை அமைச்சர்)

தமிழைக் கல்லூரிக் கல்வி மொழியாக ஆக்கிப் பதினேராண்டுகள் ஆகிவிட்டன. குறிப்பிட்ட சில கல்லூரிகளில் பி.ஏ. வகுப்பு மாணவர்கள் தங்கள் பாடங்கள் அனைத்தையும் தமிழிலேயே கற்றுவந்தனர். 1968ஆம் ஆண்டின் தொடக்கத்தில் புகுமுக வகுப்பிலும் (P.U.C.) 1969ஆம் ஆண்டிலிருந்து பட்டப் படிப்பு வகுப்பிலும் அறிவியல் பாடங்களையும் தமிழிலேயே கற்பிக்க ஏற்பாடு செய்துள்ளோம். தமிழிலேயே கற்பிப்போம் என முன் வந்துள்ள கல்லூரி ஆசிரியர்களின் ஊக்கம், பிற பல துறைகளிலும் தொண்டு செய்வோர் இதற்கெனத் தந்த உழைப்பு, தங்கள் சிறப்புத் துறைகளில் நூல்கள் எழுதித்தர முன்வந்த நூலாசிரியர்கள் தொண்டுணர்ச்சி இவற்றின் காரணமாக இத் திட்டம் நம்மிடையே மகிழ்ச்சியும் மனநிறைவும் தரத்தக்க வகையில் நடைபெற்றுவருகிறது. இவ்வகையில், கல்லூரிப் பேராசிரியர்கள் கலை, அறிவியல் பாடங்களை மாணவர்க்குத் தமிழிலேயே பயிற்றுவிப்பதற்குத் தேவையான பயிற்சியைப் பெறுவதற்கு மதுரைப் பல்கலைக்கழகம் ஆண்டுதோறும் எடுத்துவரும் பெருமுயற்சியைக் குறிப்பிட்டுச் சொல்லவேண்டும்.

பல துறைகளில் பணிபுரியும் பேராசிரியர்கள் எத்தனையோ நெருக்கடிகளுக்கிடையே குறுகிய காலத்தில் அரிய முறையில் நூல்கள் எழுதித் தந்துள்ளனர்.

வரலாறு, அரசியல், உளவியல், பொருளாதாரம், தத்துவம், புவியியல், புவியமைப்பியல், மனையியல், கணிதம், பௌதிகம், வேதியியல், உயிரியல், வானியல், புள்ளியியல், விலங்கியல், தாவரவியல், பொறியியல் ஆகிய எல்லாத் துறைகளிலும் தனி நூல்கள், மொழிபெயர்ப்பு நூல்கள் என்ற இரு வகையிலும் தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம் வெளியிட்டுவருகிறது.

இவற்றுள் ஒன்றுன 'தாவரங்களின் பொருளாதாரச் சிறப்புகள்—I' என்ற இந் நூல் தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனத்தின் 286ஆவது வெளியீடாகும். இதுவரை 321 நூல்கள் வெளிவந்துள்ளன. இந் நூல் மைய அரசு கல்வி, சமூக நல அமைச்சகத்தின் மாநில மொழியில் பல்கலைக்கழக நூல்கள் வெளியிடும் திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்படுகிறது.

உழைப்பின் வாரா உறுதிகள் இல்லை; ஆதலின், உழைத்து வெற்றி காண்போம். தமிழைப் பயிலும் மாணவர்கள் உலக மாணவர்களிடையே சிறந்த இடம் பெறவேண்டும். அதுவே தமிழன்னையின் குறிக்கோளுமாகும். தமிழ்நாட்டுப் பல்கலைக் கழகங்களின் பல்வகை உதவிகளுக்கும் ஒத்துழைப்புக்கும் நம் மனம் கலந்த நன்றி உரியதாகுக.

இரா. நெடுஞ்செழியன்

பொருளடக்கம்

பக்கம்

1. தோற்றுவாய் ... 1
2. இந்தியாவிலும், சிறப்பாகத் தமிழ்நாட்டிலும் உள்ள பயிர்களுக்கும், புவியியல் பண்புகளுக் கும் உள்ள தொடர்பு 3
3. பயிர்களின் வகைபாடு 14
4. பலவகைப் பயிர்கள் 19
5. உணவுப் பயிர்கள்—தானியங்கள் 23
6. சர்க்கரை, தரசம் முதலியவை அளிக்கும் தாவரங்கள் 160
7. காய்கறி வகைகள் 194
8. பயன்படும் கனிகள் 209
9. பானங்கள் தரும் தாவரங்கள் 262
10. நறுமணச் சரக்குகளைத் தரும் தாவரங்கள் ... 281
11. தாவரத்திலிருந்து கிடைக்கும் புகையுண்டாகும் பொருள்களும் மெல்லும் பொருள்களும் ... 293

தாவரங்களின் பொருளாதாரச் சிறப்புகள்

(முதல் தொகுதி)

1. தோற்றுவாய்

மனிதன், தான் தனித்து வாழமுடியும் என்று எண்ணிஞலும், அது இயலாத ஒன்ருகும். அவனுக்கு உணவே உயிர் மூச்சாகும்.

"உண்டி கொடுத்தோர் உயிர் கொடுத்தோர்" என்பது அக்கால வழக்கு. மனிதன் உணவைச் சிதைத்துச் சக்தி பெறுகிருன். அச் சக்தியால் அவன் அதிசயத்தக்க பல வேலைகளைச் செய்கிருன். தாவர, மாமிச உணவையே மக்கள் உட்கொள்ளுகின்றனர். மாமிசமானது விலங்குகள் உட்கொள்ளும் தாவர வகைகளினுல் ஆக்கப்பட்டது. ஆகவே மனிதன் உயிர் வாழ தாவர உலகம் அத்தியாவசியம் என்பது புலனுகின்றது.

அடுத்து, இருக்க இடமும், தாவரங்கள் தந்தனவே. ஆதி மனிதன் குகைகளிலும், மரப் பொந்துகளிலும், மரக் கிளைகளின் மேலும் வாழ்ந்து வந்தான். பிறகு தாவரப் பொருட்களைக் கொண்டே, சிறு சிறு குடிசைகள் கட்டி வாழ்ந்தான். நாகரிக வாழ்வும், நாட்டுக்கு நாடு தொடர்பும் அதிகரிக்க அதிகரிக்க அண்ணுந்து பார்க்கும் மாளிகைகளை அமைக்கத் தொடங்கினுன். அவற்றிலும் மரங்கள் அதிகம் பயன்படுகின்றன. அம் மாளிகைகளின் உள்ளே உள்ள அழகு சாதனங்களும், கலைப்பொருட்களும் பெரும்பாலும் மரத்திஞல் செய்யப்பட்டவையாகும்.

தாவரங்கள் மக்களுக்கு உண்டியும், உறையுளும் மட்டுமா கொடுக்கின்றன? இல்லை! உடுக்க உடையையும் அல்லவா கொடுக்கின்றன! மனிதன் முதலில் பருத்தியிலிருந்து ஆடை நெய்தான். தற்போது அன்னுஸி போன்ற தாவர இலை நார்களிலிருந்து மெல்லிய பட்டாடைகளைத் தயாரிக்கின்ருன்.

வாழ்க்கைக்கு இன்றியமையாத உணவு, இருப்பிடம், உடை இம் மூன்றையும் தாவரம் மக்களுக்கு வழங்கி வருகிறது. இவை கிடைத்தவுடன் நாடு முன்னேறியது. நாடு முன்னேற நாகரிகம்

வளர்ந்தது. நாகரிகம் வளர வளர, காப்பி, தேயிலை, புகையிலை மற்றும் போதையளிக்கும் தாவரப் பொருள்கள் பழக்கத்திற்கு வந்தன. கரி, விறகுக் கட்டை, பெட்ரோலியம், இரசாயனப் பொருள்கள், மருந்துகள் முதலியவைகளையும் தாவரங்கள் ஈந்தன. தோல் பதனிடுதல், வாசனைப் பொருள்கள் தயாரித்தல் போன்ற பெரிய தொழிற்சாலைகளிலும் தாவரமே மூலப் பொருள் அல்லது கச்சாப் பொருளாக விளங்குகிறது. அதனால்தான் ஔவைப் பாட்டியும் "நீர் உயர நெல் உயரும்" என்று கூறினார் போலும்.

பூவாத் தாவரவகையும் மக்களுக்குப் பலவகைகளில் உதவுகின்றது. பெனிஸிலியம் என்ற பூஞ்சையிலிருந்து 'பெனிஸிலின்' என்ற மருந்து வகைகளைத் தயாரிக்கின்றார்கள். சில ஆல்காக்கள் உணவாகவும், உரமாகவும், மற்றும் இனிப்புகள், ஜெல்லி, ஐஸ் கிரீம் முதலியவை செய்வதற்கும் உபயோகமாகின்றன.

மற்றும் பூத்துக் குலுங்கும் பூங்காவைக் கண்டதும் மனிதன் மனத்தில் ஓர் எல்லையில்லா இன்பம் எழுகின்றது. அவன் துன்பம் இருந்த இடம் தெரியாமல் மறைகிறது. அடுத்து, அழியா இன்பம் பெறுவதாகும். அதற்கும் இயற்கை அன்னையே வழிகாட்டுகிறாள். இயற்கையின் வனப்பு, காலத்திற்கேற்றாற்போல் மாறி மாறிப் புத்துணர்ச்சி தருகிறது. நிலமகள் பச்சைப் பசேலென்ற துகில் தரித்தாளெனத் தென்படுகிறாள். வயல்களில் கதிர் தாங்கிய தானியப் பயிர்கள் மெல்லியபூங்காற்றில் ஆனந்தமாகத் தலைசாய்ந்து ஊசலாடுகின்றன. "பெருக்கத்து வேண்டும் பணிவு" என்ற வள்ளுவர் வாக்கை மெய்ப்பிக்கின்றன. அதனால் தான் முனிவர்களும், யோகிகளும் கானகம் ஏகினார்கள்போலும்! இயற்கையன்னை புடைசூழ நாம் சிறிது நின்றிருந்தாலும் போதும், நிச்சயம் நமக்கு மனத்தெளிவு தோன்ற தாவரங்களே காரணமாகின்றன!

2. இந்தியாவிலும், சிறப்பாகத் தமிழ்நாட்டிலும் உள்ள பயிர்களுக்கும், புவியியல் பண்புகளுக்கும் உள்ள தொடர்பு

இந்தியா ஒரு தீபகற்பம். இந்நாடு எண்ணற்ற மாறுபாடுகளைக் கொண்ட பிரதேசமாகும். இயற்கை அமைப்புகள், கால நிலைகள் ஆகியவைகளில் பெரிய வேறுபாடுகள் உள்ளன. வடக்கே இமயமலையும், மேற்கே மலைகளும் பாலைவனங்களும் எல்லைகளாக அமைந்துள்ளன. கிழக்கிலும், வடக்கிலும் மலைகள் மட்டுமல்லாமல் உயரமான மலைத்தொடர்களும், நூற்றுக்கணக்கான மைல்களுக்குச் சூழ்ந்துள்ளன. மற்ற இடங்களில் கடல்கள் எல்லைகளாக அமைந்துள்ளன.

இயற்கை அமைப்பில் தீபகற்ப இந்தியாவின் பீடபூமி, பழைமையான மாற்றுரு பாறைகளைக் கொண்ட ஒரு பெரிய நிலப் பகுதியால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. வடமேற்கில் இவைகளைக் கொண்ட 200,000 சதுரமைல்களுக்கு அதிகமான பரப்பில் எரிமலைக் குழம்புப்பாறைகள் கொண்ட ஒரு பெரிய தட்சண பீடபூமி அமைந்துள்ளது. இது பருத்திச் சாகுபடிக்கு மிகவும் ஏற்றதான கருப்புக் கரிசல் மண்ணைக் கொண்டுள்ளது. பீடபூமியின் மேற்பரப்பில் அமைந்துள்ளது. வடிகால்கள், வண்டல் படிவுப் பாறைகளால் நிரப்பப்பட்டுள்ளன. வடக்கே அமைந்துள்ள பெரிய சமவெளியும், மேற்கிலும், கிழக்கிலும் அமைந்துள்ள கடற்கரைச் சமவெளிகளும் வண்டல் மண் மற்றும் சமீப காலத்திய படிவுகளைக் கொண்டு விளங்குகின்றன.

கால நிலையினைப் பொறுத்த அளவில் இந்திய ஆண்டு இரண்டு பருவங்களைக் கொண்டதாக அமைந்துள்ளது. அவை வெப்பமான பருவம், மழைப் பருவம் ஆகியவைகளாகும். கிழக்கே தாழ்ந்த ரேர்க்கோடுகளில் அமைந்துள்ள பகுதிகளில் உண்மையில் சரியான குளிர்ப்பருவமே கிடையாது. வடமேற்குப் பகுதி

களில் சமவெளியில் பெய்கிற காலத்திலேயே மழை பெய்தாலும் மிகக் குறைந்த அளவிலேயே பெய்கின்றது. வெப்பப் பருவம் மார்ச், ஏப்ரல், மே ஆகிய மாதங்களில் அமைந்துள்ளது. மழைக் காலம் ஜூன் மாதத்திலிருந்து அக்டோபர் மாதம் வரையில் அமைந்துள்ளது. மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகளை அடுத்து, தொடர்ந்து அமைந்துள்ள தட்சண பீடபூமி மிதமானதும் நிலையற்றதுமான மழையைப் பெறுகின்றது. குளிர்காலம் அல்லது வடகிழக்குப் பருவக்காற்றுக் காலம் நவம்பர் முதல் டிசம்பர் மாதம் வரை அமைந்துள்ளது. அக்டோபர், நவம்பர், டிசம்பர் ஆகிய மாதங்களில் புயல் காற்றுகள் தென்கிழக்குச் சமவெளிகளுக்கு மழையைத் தருகின்றன. வங்காள விரிகுடாவிலிருந்து ஈரப் பதத்தினைப் பெறும் இக் காற்றுகள், கிழக்குத் தொடர்ச்சி மலைகளால் தடுக்கப்படுவதால் மழையினைத் தருகின்றன. ஆனால் இச் சமவெளியில் பெய்யும் மழையின் அளவானது, வடக்கே அமைந்துள்ள நீர்வளமுள்ள பகுதிகளில் மழைக் காலத்தில் பெய்யும் மழையின் அளவில் மூன்றில் ஒரு பங்கு அல்லது நான்கில் ஒரு பங்காகத்தான் அமைந்துள்ளது.

ஆண்டிற்கு 2 பயிர்கள் விளைவிக்கப்படுகின்றன. ஆனால் எப்போதும் ஒரே அளவில் இந்நிலை அமைவதில்லை. மிகுதியான இடங்களில் கோடைக்காலப் பருவக்காற்றால் மிகுதியான இடங்களில் பருவமழை தொடங்கிய சில வாரங்களில் (ஜூன், ஜூலை) முதற்பயிர் விதைக்கப்பட்டு அக்டோபர், நவம்பர் மாதங்களில் அறுவடை செய்யப்படுகின்றது. இரண்டாவது பயிர், பருவமழை பெய்யும் காலத்தின் இறுதியில் விதைக்கப்பட்டு, ஜனவரி மாதத்திலிருந்து, மார்ச் மாதத்திற்குள் அறுவடை செய்யப்படுகிறது. இரண்டாவது பயிர் பருவக்காலத்திற்கு ஏற்ப பனிக்காலப் பயிராக அமைகிறது. இந்தியாவின் வடமேற்குப் பகுதியின் பனிக்காலம் வட ஐரோப்பாவின் கோடைக்காலக் குளிரினை ஒத்துள்ளது. இப்பகுதிகளிலுள்ள, நீண்ட பனிக்காலம் அமைந்துள்ள இடங்களில் கோதுமை, பார்லி, ஆளிவிதை (Linseed) முதலிய பயிர்களைப் பனிக்காலப் பயிராகச் சாகுபடி செய்கின்றனர். தெற்கே பம்பாய், ஹைதராபாத் ஆகிய மாகாணங்களிலும், பஞ்சாப் மாகாணம், உத்தரப்பிரதேசம் முதலிய இடங்களிலும் கோதுமை சாகுபடி செய்கின்றார்கள். இந்தியா முழுவதிலும் பயிரிடப்படும் முக்கிய பயிர்கள் எண்ணெய் விதைகள், தினைவகைகள், பருப்புகள் முதலியவையாகும். நல்ல நீர்ப்பாய்ச்சல் அமைந்துள்ள இடங்களில் நெல் சாகுபடி செய்கின்றார்கள். மற்ற இடங்களில் கடினமான பயிர்கள், தோட்டப் பயிர்கள், தினை வகைகள், பருப்புகள் ஆகியவை சாகுபடி செய்யப்படுகின்றன. நீர்ப்பாசன

வசதி இல்லாத இடங்களில் பெரும் அளவில் சோளத்தையும், கம்பையும் சாகுபடி செய்கின்றார்கள். முக்கியமான பருப்புவகை துவரையாகும். நிலத்தில் ஐந்தில் நான்கு பங்கு தானியங்களும், பருப்பு வகைகளும் விளைவிக்கப்படுகின்றன. இந்த அளவில் மூன்றில் ஒரு பங்கில் அரிசியும், கால் பங்கில் தினை வகைகளும், எஞ்சிய பாகத்தில் கோதுமை, மக்காச்சோளம், பார்லி ஆகியவையும் சாகுபடி செய்யப்படுகின்றன. பரந்த அளவில் எண்ணெய் விதைகளான எள், நிலக்கடலை, ஆளிவிதை, ஆமணக்கு விதை, கடுகு, பலவகைப்பட்ட கொடிமுந்திரி விதை ஆகிய பயிர்களைச் சாகுபடி செய்கின்றனர். மணற்பாங்கான இடங்களில் பாக்டீரிய வேர் முடிச்சுகளையுடைய பருப்புவகைத் தாவரங்களான பட்டாணி, கடலை வகைகள் சாகுபடி செய்யப்படுகின்றன. இது அந் நிலத்தை வளமடையச் செய்கின்றது. தெற்குப் பீடபூமியில் பருத்தி விளைகின்றது. வளமான சமவெளிகளிலும், தபதி நதிப் பள்ளத்தாக்கு, வட பீஹார், பம்பாயிலுள்ள கந்தேஷ் சமவெளி, வார்தா சமவெளி ஆகிய இடங்களிலும் அதிக அளவில் பருத்தி விளைகின்றது; பீடபூமியின் பல இடங்களிலும் வளருகின்றது. ஆனால் மிகச் சிறந்த தரமுள்ள பருத்தி, அமெரிக்க வகையினைச் சார்ந்த நீண்ட இழைப் பருத்தி இவ்விரண்டும் பஞ்சாபிலுள்ள நீர்ப்பாசன வசதி பெற்ற நிலங்களில் பயிர் செய்யப்படுகின்றன. நெல், சணல், டீ, காபி, அவுரி (இண்டிகோ—Indigo—கருநீலச் சாயம்) கரும்பு ஆகியவை வடக்குச் சமவெளிகளில் பெருமளவில் சாகுபடி செய்யப்படுகின்றன. தென்னிந்தியாவில் பனையிலிருந்தும் சர்க்கரை எடுக்கப்படுகின்றது.

தமிழ்நாடு

தமிழ்நாட்டின் மேற்கே கேரளமும், வடக்கே மைசூரும், ஆந்திரப் பிரதேசமும், கிழக்கே வங்காள விரிகுடாவும், தெற்கே இந்து மகாசமுத்திரமும் அமைந்துள்ளன. தமிழ்நாட்டில் சென்னை, செங்கற்பட்டு, தென்னார்க்காடு, தஞ்சாவூர், இராமநாதபுரம், திருநெல்வேலி, கன்னியாகுமரி, மதுரை, கோயமுத்தூர், நீலகிரி, சேலம், வட ஆர்க்காடு, திருச்சிராப்பள்ளி முதலிய 13 மாவட்டங்கள் அடங்கியுள்ளன. தமிழ்நாட்டின் பரப்பு 32·11 கோடி ஏக்கர்களாகும். இதில் 45% உழுது பயிர் செய்யப்படுகிறது. விஜயநகர இராஜ்யத்தையாண்ட சந்திரகிரி வம்சத்தினர் ஒருவர், 1639ஆம் ஆண்டில் மதராஸை பிரான்ஸிஸ் டே (Francis Day) என்பவருக்கு நன்கொடையாக அளித்தார். அப்போது இந்த கிராமத்திற்கு 'மதராஸ் பட்டினம்' என்று பெயர். 'சென்னைப் பட்டினம்' என்ற பெயர், நாயக்கர் வம்சத்தைச்

சார்ந்த 'சென்னப்பா' என்பவரின் பெயரையொட்டி இடப் பட்டது.

மேற்குத் திசையில் 4000 அடி உயரமுள்ள மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைத்தொடர்கள் இந் நாட்டை தனிப்படுத்துகின் றன. நீலகிரி மாவட்டத்தில் மேற்குத்தொடர்ச்சி மலையும் கிழக் குத்தொடர்ச்சி மலையும் இணைகின்றன. கிழக்குத் தொடர்ச்சி மலைத்தொடர்கள் தமிழ்நாட்டிற்குப் புறம்பே அமைந்துள்ளன. மற்றும் ஷெவ்ராய் மலைகள் சேலத்திலும், பச்சைமலை, கொள்ளி மலை, சேலம், திருச்சி ஆகிய மாவட்டங்களிலும், ஜாவடிமலை வட ஆர்க்காட்டிலும், கல்ராயன், செஞ்சி, தென் ஆர்க்காட்டிலும், சிறுமலை, கரண்டமலை, அழகர் மலை ஆகியவை மதுரையிலும் அமைந்துள்ளன. தஞ்சாவூர் மாவட்டத்தைத் தவிர மற்ற மாவட்டங்களிலும், ஏதாவது ஒரு மலைத் தொடராவது உள்ளது.

காவிரி, வைகை, தாமிரபரணி ஆகியவை முக்கியமான நதிக ளாகும். வட ஆர்க்காடு மற்றும் செங்கற்பட்டில் பாலாறும், சேலம் தென் ஆர்க்காட்டில் பொன்னியாறும், மைசூர்ப் பிரதேசத் தில் காவிரியும் தோன்றுகின்றன. மேலும் கூர்தலையாறு, செய் யாறு, வெள்ளாறு, வராஹ நதி, அய்யர் கரை போத்தனுறு, மா முண்டியாறு, நந்தியாறு, மணிமுத்தாறு, பச்சையாறு, சித்தாறு, வைப்பாறு, மலட்டாறு என்ற பல சிற்ருறுகளும் ஓடுகின்றன.

காலநிலை

ஜூன் மாதம் முதல் செப்டம்பர் மாதம் வரை தென்மேற் குப் பருவக் காற்றால் மழை ஏற்படுகிறது. சென்னையில் வங்காள விரிகுடாவில் வீசும் ஈரக்காற்றைத் தென்மேற்குப் பருவக்காற்று ஈர்த்து மழை பெய்யச் செய்கின்றது. வடகிழக்குப் பருவக்காற்று பல புயல்களையும், சூருவளிகளையும் ஏற்படுத்துவதால் பயிர்கள் இப் பருவத்தில் சேதமடைகின்றன. இதன் விளைவால் வெள்ளப் பெருக்கு ஏற்படுகின்றது. இக் காலத்தில் மழையானது கட லோரப் பிரதேசங்களில் அதிகமாகப் பெய்கின்றது. அக்டோபர் முதல் டிசம்பர் மாதம் வரை மழைக்காலம் ஆகும். வானம் பார்த்த பயிர்கள் வடமேற்குப் பருவக் காற்றையே நம்பி யுள்ளன.

மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையின் இரு பக்கமும் தமிழ்நாட்டின் விவசாயத்தை நிலைநாட்டும் பண்பைப் பெற்றுள்ளது. தமிழ் நாட்டு உழவர்கள், தரம் குறைந்த மண்ணையும், நிலையற்ற மழை யையும், மாறுபடும் கால நிலையையும் நம்பி இருக்கவேண்டும். விவசாய அபிவிருத்தி ஆராய்ச்சியின் பயனானது இன்று தமிழ் நாட்டை உணவுப் பயிர்களின் விளைச்சலில் ஓங்கச் செய்துள்ளது.

மண்ணின் தன்மை

செங்கற்பட்டு மாவட்டம் : இதன் தென்திசை வட்டங்களில் கருமண்ணும், வடதிசை வட்டங்களில் செம்மண்ணும் உள்ளன.

தென்னார்க்காடு : 60% சிவப்பு ஃபெருஜீனஸ் மண்வகையும், மற்ற இடங்களில் கருப்பு அரினேஸியஸ் மண்ணும் உள்ளது.

தஞ்சாவூர் : இங்கு கருப்பு, சிவப்பு வண்டல் மண் உள்ளன.

மதுரை : செம்மண், மணல், சேற்று வண்டல் உள்ளன.

இராமநாதபுரம் : இவண் கருப்பு சேற்று வண்டல் மண் உள்ளது. இம் மண்ணில் ஸோடியம் ஆக்ஸைட் அதிகமாக உள்ளது; நைட்ரஜன் கிடையாது.

திருநெல்வேலி : இங்கு சிவப்பு, கருப்பு நிற மண்ணும், பருத்தி வளரும் மண்ணும், கோயில்பட்டியில் கரிசல் மண்ணும் உள்ளன.

வட ஆர்க்காடு : இங்கு சிவப்பு ஃபெருஜீனஸ் கரைசல் மண்ணும் மணலும் உள்ள நிலத்தில் சுண்ணாம்புச் சத்தும் அதிகமாக உள்ளது.

சேலம் : இங்கு நைட்ரஜன் சத்துள்ள வண்டல் மண் உள்ளது. சுண்ணாம்பு, பாஸ்பரஸ் குறைந்த அளவிலுள்ளது.

கோயமுத்தூர் : இங்கு சிவப்பு, கருப்பு கலந்த வண்டல் மண் உள்ளது.

திருச்சி : இங்கு காவிரிக் கரையோரங்களில் ரிகர், சிவப்பு வண்டல் மண்ணும், களிமண் வண்டலில் சுண்ணாம்பும், மெக்னீஷியம் ஆக்ஸைடும் கலந்துள்ளன.

நீலகிரி : இங்கு களிமண் வண்டலிலிருந்து மணல் வண்டல் வரை பலவாறு கலந்து காணப்படும் மண் இருக்கின்றது.

மழை

தமிழ்நாட்டில் தென்மேற்குப் பருவக்காற்றும், வடகிழக்குப் பருவக்காற்றும் மழையைத் தருகின்றன. வருடத்தில் குறிப்பிட்ட மாதங்களில்தான் மழை பெய்கிறது. இடைக்காலங்களில் காய்ந்து காணப்படுகின்றது. இக் காலச் சூழ்நிலைக்கு ஏற்றவாறு உழவை அமைத்துள்ளார்கள்.

மழையின் அளவு

காலம்	மில்லி மீட்டர்கள்
1. தென்மேற்குப் பருவக்காற்று (ஜூன் மாதம் முதல் செப்டம்பர் வரை) ...	307·7
2. வட கிழக்குப் பருவக் காற்று (அக்டோபர் மாதம் முதல் டிசம்பர் வரை) ...	450·4
3. பனிக்காலம் (ஜனவரி மாதம் முதல் பிப்ரவரி வரை) ...	50·9
4. வெப்பக் காற்று (மார்ச், ஏப்ரல், மே மாதங்கள்) ...	137·8

பருவங்கள் : தமிழ்நாட்டில் 3 பருவங்கள் இருக்கின்றன.

1. குறுவை, சொர்ணவாரி, கார்—ஏப்ரல் முதல் செப்டம்பர் வரை.

2. சம்பா அல்லது ஆடிப்பட்டம்—ஜூன் முதல் டிசம்பர் வரை.

3. நவரை அல்லது தைப் பட்டம்—ஜனவரி முதல் ஏப்ரல் மாதம் வரை.

நீர்ப்பாசன வசதிகளும், ஏரிகளும், கால்வாய்களும் இருக்கும் இடங்களில்தான் குறுவை, நவரை காலங்கள் காணப்படுகின்றன.

விவசாய முறைகள்

தமிழ்நாட்டில் சுமார் 5,934,000 ஹெக்டேர்கள் உழப்படுகின்றன. இதில் 2,399,000 ஹெக்டேர்களில் நீர்ப்பாசனம் செய்து பயிரிடுகிறார்கள். பலவகைப்பட்ட பயிர்களைச் சாகுபடி செய்கின்றார்கள். இவற்றில் முக்கியமானவை அரிசி, சோளம், கம்பு, தினை வகைகள், நிலக்கடலை, பருத்தி, கரும்பு, காபி, தேயிலை, காய்கறிகள் முதலியவையாகும்.

அரிசி

அரிசி தமிழ்நாட்டு மக்களின் முக்கியமான உணவாகும். சுமார் 2,502,000 ஹெக்டேர்களில் இப் பயிரைச் சாகுபடி செய்கின்றார்கள். இதைப் பெரும்பாலும் நீர்ப்பாசனம் செய்து பயிரிட்டு வருகின்றனர். மழை அதிகமாகப் பெய்யும் பிரதேசங்களில் வானம் பார்த்த பயிராகப் பயிரிடப்படுகின்றது.

செங்கற்பட்டு, தென் ஆர்க்காடு, வட ஆர்க்காடு ஆகிய மாவட்டங்களில் சில பாகங்களிலும் இதை உலர்ந்த பயிராகவும் பயிரிட்டு வருகின்றனர் (dry crop). மற்ற, வானம் பயிர்களைப் போல் இதையும் நிலத்தை உழுது, நெல்லை விதைத்து நாற்றுக் களை நட்டுப் பயிரிட்டு வருகின்றார்கள். உலர்ந்த பயிர்களைப் போலவே இதையும் வளர்த்துக் குளங்களிலும், கால்வாய்களிலும், நீர் சேர்ந்தவுடன் நீர்ப் பாய்ச்சி சாகுபடி செய்கின்றார்கள். அப்பொழுது வயல்களில் 2 முதல் 4 அங்குலங்களுக்கு நீரைத் தேக்குகிறார்கள். மண்ணின் வளம் எங்கெல்லாம் குறைவாகக் காணப்படுகின்றதோ, உழவர்கள் கிடைப்பது அரிதாக உள்ளதோ அங்கெல்லாம் முதலிலேயே விதைகளை இடம் விட்டுத் தெளித்துப் பயிர் செய்கின்றனர்.

நெல்லில் சில முக்கியமான வகைப் பயிர்கள், விவசாயிகளை மிகவும் கவர்ந்துள்ளன. தமிழ்நாட்டில் விவசாய ஆராய்ச்சிகளின் மூலம் இடத்திற்கும், பருவநிலைக்கும் தக்க நெற்பயிர்களைக் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள். இவ்வகைகளையே ஆங்காங்கு பயிரிடுகின்றனர். சமீப காலத்தில் மிகவும் பிரசித்திபெற்ற வகை ஆடுதுறை வகையான ADT-27 ஆகும். மேலும் IR-8, IR-5 வகைகளும் விவசாயிகளால் மிகவும் விரும்பப்பட்டு வருகின்றது.

பழங்கால வழக்கமான பச்சை எரு வகைகளை இன்றும் பயன்படுத்துகிறார்கள். வேதி உரங்களை அதிக அளவு ஏற்கவல்ல நெல் வகைகளைப் பெரிதும் பயிரிட்டுப் பயனடைகின்றார்கள். நைட்ரஜன் உரம் ஒரு ஏக்கருக்கு சுமார் 15 முதல் 70 கி. கிராம் ஆகின்றது. இதுபோல் ஃபாஸ்ஃபேட், பொட்டாஷ் உரங்களும் அதிகமாகத் தேவைப்படுகின்றன. இதற்குப் பெரும்பாலும் N. P. K. Complex அதிக அளவில் பயன்படுகின்றது. இதில் மூன்று ஊட்டப் பொருள்களும் கலந்துள்ளன. தமிழ்நாட்டில் பலவகை எரு, உரங்கள் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகள் இருக்கின்றன.

நெல் விதையைத் தெளித்த பிறகு உரங்களைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். இதற்குப் பிறகு நோய்த் தடுப்பு முறைகளைக் கையாளுகின்றார்கள். பூஞ்சைக் கொல்லிகளையும், பூச்சிக் கொல்லிகளையும் இதற்குப் பயன்படுத்துகிறார்கள். இவைகளை இயந்திரங்களின் மூலமும், கைகளாலும் தெளிக்கின்றார்கள். செங்கற்பட்டு, வட ஆர்க்காடு, திருநெல்வேலி, கோயமுத்தூர் முதலிய இடங்களில் விமானத்தின் மூலமும் பூச்சி, பூஞ்சைக் கொல்லிகளைத் தெளித்து வருகின்றார்கள்.

நெல் சாகுபடியிலேயே தமிழ்நாட்டிற்கு அதிக அளவில் விளைச்சலைத் தந்த நெல்வகை ADT-27 ஆகும். இதை, தமிழ்

நாட்டு உயர்ந்த ரகமான GEB–25ஐயும், ஜப்பானிய ரகமான நோரின்–8 (Norin-8) கலப்பினையும் செய்து பெற்றனர்கள். ADT-27ஐ, சுமார் 5000 ஏக்கர்களில் பயிரிடுகின்றனர்கள். மற்ற ரகங்கள் ஒரு ஹெக்டேருக்கு 1453 கிலோகிராம் விளைச்சலை அளித்தால் ADT-27 ரகமானது ஒரு ஹெக்டேருக்கு 4537 கிலோகிராம் விளைச்சலை அளிக்கின்றது.

மற்ற அதிக விளைச்சலைத் தரும் ரகங்கள் TN-1, டய்னன் 3 (Tainan 3), IR-8 ஆகும். டய்னன் 1 தற்போது பயிரிடப்படுவதில்லை. இதன் தானியங்கள் கீழ் ரகமானவை. டய்னன் 3, பாக்டீரிய பிளைட் நோயால் எளிதில் தாக்கப்படுவதால் இதையும் பயிரிடுவதில்லை. IR–8 ரகத்தை ‘அதிசய அரிசி’ என்று அழைக்கின்றனர்கள் (wonder rice). ஏனெனில் தஞ்சாவூர், திருச்சி மாவட்டங்களைத் தவிர மற்ற எல்லா மாவட்டங்களிலும் இது மிகவும் பெருஞ்சிறப்புப் பெற்றுள்ளது.

விவசாயிகள் தற்போது வருடத்திற்கு இரண்டு முதல் மூன்று போகப் பயிர்களைச் சாகுபடி செய்கின்றனர்கள். தஞ்சாவூர் மாவட்டத்தில் தற்போது 6 இலட்ச ஏக்கர்களில் ஒரு வருடத்திற்கு ஒரு முறை சாகுபடி செய்த சம்பா பயிரை இப்போது வருடத்தில் இரு முறை சாகுபடி செய்கின்றனர்கள். சாத்தனூர், கிருஷ்ணகிரி நீர்த்தேக்கங்கள் சிறந்த முறையில் நீர்ப்பாசனத்திற்குப் பயன்படுகின்றன.

தினை வகைகள்

அரிசிக்கு அடுத்தாற்போல் தினை வகைகளைத் தமிழ்நாட்டில் பயிர் செய்து வருகின்றனர்கள். சோளம், கம்பு, இராகி, தினை, வரகு, பனிவரகு முதலிய தானியங்கள் தினை வகையைச் சேர்ந்தவை. மழை அதிக அளவில் பெய்தால் இப்பயிர் செழிப்பாக வளருகின்றது.

நிலத்தை 3 முதல் 4 முறை நன்றாக உழுது கால்நடை எருக்களை ஒரு ஏக்கருக்கு 10 வண்டி அளவிட்டு நிலத்தைத் தயாரிக்கின்றனர்கள். விதைகளை இடம் விட்டுத் தெளிக்கின்றனர்கள். தினை வகைகளைத் தனித்தாவது அல்லது நிலக்கடலை, ஆமணக்கு, பருப்பு முதலிய பயிர்களுடன் கலந்தாவது பயிரிடுகின்றனர்கள்.

விதைத்து ஒரு மாதம் கழித்து மண் வெட்டியால் கொத்தி விடுகிறார்கள். தினை வகைகள் 3 முதல் 4 மாதக் காலத்தில் விளைச்சலைத் தருகின்றன. நீர்ப்பாசனம் செய்தும், சோளம், கம்பு, ராகி, தினை முதலிய பயிர்களைச் சாகுபடி செய்கின்றனர்கள்.

C. S. H. 1, H. B. 1 முதலிய டெக்கான் சோள ஹைபிரிட்டு வகைகள், பயிர் செய்யும் முறையையே மாற்றி இருக்கின்றன. சாதாரண ரகங்களைக் காட்டிலும் ஹைபிரிட் ரகங்கள் இருமடங்கு அதிகமாக விளைச்சலைத் தருகின்றன. ஹைபிரிட் வகைகளைப் பயிரிடுவதற்கு, விவசாயிகளுக்குச் செலவு அதிகமானாலும் இவைகளின் விளைச்சலின் மூலம் நல்ல இலாபத்தைப் பெற முடிகின்றது. பொதுவாக விவசாயிகள் தினை வகைகளைப் பாதுகாப்பதற்குப் பூச்சி, பூஞ்சைக் கொல்லிகளைப் பயன்படுத்தினார்கள். இதற்குப் பல வேதிப் பொருள்கள் உபயோகமாகின்றன. சமீபத்தில் தமிழ்நாட்டில் புதியதாக 90 நாட்கள் பயிரான டெக்கான் சோளம் புகுத்தப்பட்டுள்ளது. தற்போது இதை அதிக அளவில் வாணிகத்திற்காகப் பயிரிடுகின்றனர். மேலும் இப்பயிர் அதிகமாகப் பிரசித்தியடைந்தும் வருகின்றது. சோளத்தைத் தைப்பட்டம் என்றழைக்கப்படும் காலமான ஜனவரி, பிப்ரவரி மாதங்களிலும், குறுவைக் காலமான ஜூன், ஜூலை மாதங்களிலும் பயிரிட்டு வருகின்றார்கள்.

நிலக்கடலை

மிக அதிகப் பரப்பில் பயிரிடப்படும் உலர்ப்பயிர் நிலக்கடலையாகும். இதை 9,55,000 ஹெக்டேர்களில் பயிரிடுகின்றார்கள். தக்க சூழ்நிலை அமையும்போது ஏரின் முனையின் மூலம் இப்பயிரை விதைக்கின்றார்கள். சிலர் எருது பூட்டிய ஏரிலும், டிராக்டர்களின் உதவியைக்கொண்டும் பயிரிடுகின்றார்கள். கொத்து நிலக்கடலை வகையை, பரந்த நிலக்கடலை வகையைக் காட்டிலும் அதிகமாகப் பயிரிடுகின்றார்கள்.

சோளம், தினை, கம்பு, ராகி முதலிய தினை வகைகளை நிலக்கடலையுடன் கலந்து பயிரிடுகின்றார்கள். இதை இடைப் பயிராகவும் இருமுறைகள் பயன்படுத்தி, புல் பூண்டுகளைக் களைந்து, ஈரத்தை நிலைப்படுத்துகிறார்கள். நிலக்கடலையை அக்டோபர் முதல் நவம்பர் மாதங்களில் அறுவடை செய்கிறார்கள்.

பருத்தி

தமிழ்நாட்டில் பருத்தியை நீர்ப்பாசனத்தின் மூலமும் நீர்ப்பாசனமற்றும் பயிர் செய்து வருகின்றார்கள், கோயமுத்தூர் முதலிய மாவட்டங்களில் கருங்கண்ணி பருத்தி வகையைத் தனிப் பயிராகவும், அல்லது தினை வகைகள், பருப்பு வகைகள் இவற்றுடன் திருப்பம் செய்தும் பயிரிடுகின்றார்கள். பருத்தியில் உலர்ப் பயிரை, உளுந்து, கொத்தமல்லி, தினை முதலிய பயிர்களுடன்

கலந்தும் பயிரிடுகின்றார்கள். தமிழ்நாட்டில் பருத்தியை 4·25 இலட்ச ஹெக்டேர்களில் பயிரிடுகின்றார்கள். இதில் 1·13 இலட்ச ஹெக்டேர்களில் நீர்ப்பாசன வசதியுடன் பயிரிடுகின்றார்கள்.

கரும்பு

இது நல்ல ஊதியத்தை அளிக்கும் பயிராகும். இதை 1,01,000 ஹெக்டேர்களில் பயிரிடுகின்றார்கள். சராசரி ஒரு ஹெக்டேருக்கு 85 டன்கள் விளைச்சலைத் தருகின்றது. இப்பயிரை பலவகை நிலங்களில் பயிரிடுகின்றார்கள். ஆனால் நல்ல விளைச்சல் களிமண், வண்டல் மண் உள்ள நிலத்தில்தான் கிடைக்கின்றது. தமிழ்நாட்டில் பயிரிடப்படும் அபிவிருத்தி அடைந்த வகைகளாவன :—CO-419, CO-449, CO-658, CO-853, CO-997, CO-740 முதலியவையாகும்.

கரும்பைச் சாதாரணமாக நவம்பர் முதல் மே மாதம் முடிய பயிரிடுகின்றார்கள். ஆலைகளிலிருக்கும் இடங்களில் ஜூன் முதல் அக்டோபர் மாதம் வரை தனிப்பட்ட பருவப் பயிராகப் பயிரிடுகின்றார்கள்.

பழ வகைகள்

தமிழ்நாட்டில் மா, வாழை, திராட்சை, கிச்சிலி, எலுமிச்சை வகைகள் முக்கியமான பழவகைகளாகும். இவைகளைச் சுமார் 77457 ஹெக்டேர்களில் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது. இதில் வாழை, மா முதலிய பழ வகைகள் மட்டும் மூன்றில் இரண்டு பாகம் பயிரிடப்படுகின்றது. சேலம், வட ஆர்க்காடு, மதுரை, கன்னியாகுமரி, திருநெல்வேலி முதலிய மாவட்டங்களில் மாம் பழத்தையும், திருச்சி, தஞ்சாவூர், மதுரை, வட ஆர்க்காடு, திருநெல்வேலி முதலிய மாவட்டங்களில் வாழையையும் பயிரிட்டு வருகின்றார்கள். நீலகிரி, ஷெவ்ராய், பழனி முதலிய மலைப்பிரதேசங்களில் உயரம் அதிகமாக உள்ளதால், குளிர்நாட்டுப் பழ வகைகளான ஆப்பிள், ப்ளம், ப்பிச், ஸ்ட்ராபெரி முதலிய பழங்களைப் பயிரிடுவதற்கு முயற்சி செய்துவருகின்றார்கள். காப்பி, தேயிலை முதலிய தோட்டப் பயிர்களைத் தகுந்த பருவ காலம் உள்ள இடங்களில் பயிரிடுகின்றார்கள். இப் பயிர்கள் நிழலுள்ள இடங்களில் நன்றாக வளரும் பண்பைக் கொண்டுள்ளன. புதிய விஞ்ஞான விவசாய ஆராய்ச்சிமுறையானது பழைய ஆதிகால பயிரிடும் முறைகளில் காணப்படும் ஆதிகாலப் பழக்கவழக்கங்களை அகற்றுகிறது. எருதுகளின் உதவியைக்கொண்டு நிலத்தைப் பண்படுத்துவதற்குப் பதிலாக இப்போது இயந்திர உதவியைக் கொண்டு பண்படுத்தி வருகின்றார்கள். மரப்பிடியைக் கொண்ட

ஏருக்குப் பதிலாக, இரும்பு, மண்வெட்டி, டிராக்டர்கள், டில்லர்களைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். உழவர்களைக் குறைத்து பலவிதமாகப் பயனளிக்கும் சாதனங்களைப் பயன்படுத்தி நல்ல விளைச்சலைப் பெறுகின்றார்கள்.

மின்சக்தியால் ஓடும் பம்பு செட்டுகளை உபயோகித்து சீக்கிரமாகவும், அதிகமாகவும் நீரைப் பாய்ச்சி வருகிறார்கள். சரியான வகையில் நீரைப் பாய்ச்சுவதற்கு ஸ்ப்ரிங்க்லர் முறையையும், தரைகீழ் முறைகளையும் பயன்படுத்துகிறார்கள். (Sprinkler and underground irrigation systems); செயற்கை உரங்களையும் பயன்படுத்துகிறார்கள். செலவைக் குறைத்து, அதிக விளைச்சலையும் பெறுவதற்குப் பல வேதிப் பொருள்களை உரமாகப் பயன்படுத்தி நல்ல பயனையடைகின்றார்கள்.

பயிர்களை நோய்களிலிருந்தும், பூச்சித் தொல்லைகளிலிருந்தும் விடுவிப்பதற்கு விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியானது பல சிறந்த பூச்சிக் கொல்லிகளைக் கண்டுபிடித்துள்ளது. இவைகளை விவசாயிகள் அதிகமாகப் பயன்படுத்தி நல்ல விளைச்சலைப் பெறுகின்றார்கள். பாலூட்டும் உயிரினங்களைச் சேதப்படுத்தாத பூச்சிக் கொல்லிகளைத் தற்போது உபயோகித்து வருகின்றார்கள்; பயிர் சேமிப்பு முறைகளும் நவீனமாகிக்கொண்டு வருகின்றன.

1967–68ஆம் ஆண்டு தமிழ்நாட்டுப் பயிர்களின் பரப்பு

பயிர்கள்		ஹெக்டேர்கள்
அரிசி	...	2,763,000
சோளம்	...	751,000
கம்பு	...	445,000
ராகி	...	323,000
மற்ற தானியங்களுடன் தினை வகைகள்	...	479,000
மற்ற உணவுப் பயிர்கள்	...	446,000
உணவுப் பயிர்களின் மொத்தப் பரப்பு	...	5,207,000
பருத்தி	...	356,000
நிலக்கடலை	...	909,000
எள்	...	113,000
தேங்காய்	...	63,000
மற்ற பயிர்கள்	...	320,000
		1,761,000
மொத்தப் பயிர்களின் பரப்பு		7,370,000 ஹெக்டேர்கள்

3. பயிர்களின் வகைபாடு

(Classification of Crops)

1. தாவரவியல் தொடர்பைப் பொறுத்து,
2. பயனைப் பொறுத்து,
3. பயிர் செய்யும் முறையைப் பொறுத்து,
4. அவை வளரும் காலத்தைப் பொறுத்து,

5. பயிர்களின் வாழ்க்கைச் சுழலைப் பொறுத்துப் பயிர்களைப் பலவாறு வகுக்கலாம்.

I. தாவரவியல் தொடர்பு

1. கிராமினி (Gramineae) தாவரக் குடும்பம் : கோதுமை, அரிசி, பார்லி, கம்பு, ஓட்ஸ், சோளம், தினை, கரும்பு.

2. லெகூமினோஸி (Leguminosae) : கடலைகள், பட்டாணிகள், உளுந்து, அவரை வகைகள், சோயாபீன்ஸ், இண்டிகோ.

3. க்ருஸிஃபெரி (Cruciferae) : கோசு, காலிஃப்ளவர் (Cauliflower), டர்னிப் (turnip), முள்ளங்கி, கடுகு.

4. குக்கர்பிட்டேஸி (Cucurbitaceae): தர்பூசணி, வெள்ளரி, பாகற்காய், பூசணி, சுரை, புடலை, பீர்க்கை முதலியன.

5. மால்வேஸி (Malvaceae): பருத்தி, பூவரசம், வெண்டை

6. டீலியேஸி (Tiliaceae): சணல்

7. அம்பெல்லிஃபெரி (Umbelliferae) : காரட் (Carrot), கொத்துமல்லி, பெருங்காயம், சோம்பு.

8. ஓனகரேஸி (Onagraceae) : சிங்காரா.

9. கம்பாஸிடே (compositae) : சூரியகாந்தி, ஸாஃப்ப்ளவர், தவனம் முதலியன.

10. கன்வால்வுலேஸி (convolvulaceae) : வள்ளிக்கிழங்கு.

11. ஸோலனேஸி (Solanaceae) : உருளை, கத்தரி, மிளகாய், தக்காளி, புகையிலை.

12. யூஃபோர்பியேஸி (Euphorbiaceae) : ஆமணக்கு, ரப்பர்.

13. லாரேஸி (Lauraceae) : (லின்ஸீட்) ஆளிவிதை

14. லில்லியேஸி (Liliaceae) : வெங்காயம், வெள்ளைப் பூண்டு, லில்லி பூக்கள்.

15. ஏராய்டி (Aroideae): சேனை, சேப்பங்கிழங்கு வகைகள்

16. ஜின்சிபெரேஸி (Zingiberaceae) : இஞ்சி, மஞ்சள், ஏலக்காய்.

II. பயனுள்ள தாவரங்கள்

பயிர்களை மறுபடி இவ்வாறு வகுக்கலாம்.

1. **தானியங்கள் :** நெல், கோதுமை, சோளம், பார்லி, ஓட்ஸ்.

2. **பருப்பு வகைகள் :** பச்சைப் பயிறு, கடலை, மொச்சை, பட்டாணி,

3. **எண்ணெய் விதைகள் :** ஆமணக்கு, நிலக்கடலை, எள்ளு

4. **நார்ப் பயிர்கள் :** பருத்தி, சணல், ஃப்ளாக்ஸ் (flax)

5. **சர்க்கரைப் பயிர்கள் :** கரும்பு, பீட்ரூட்.

6. **கொள்ளு முதலிய கால்நடை தீனிகள் :** சோளம், புல் (grass).

7. **சாயங்கள்:**—இண்டிகோ, ஸாஃப்ப்ளவர் (Safflower)

8. **பானங்கள்:**—தேயிலை, காஃபி, கொக்கோ.

9. **மதுபானங்கள்:**—பாப்பி (Poppy), கள், சாராயம்

10. **வாசனைப் பொருள்கள் :** வெள்ளைப் பூண்டு, மிளகு, இஞ்சி, ஏலம், கொத்துமல்லி.

11. **காய்கறிகள் :** தக்காளி, வெண்டை, அவரை, வெங்காயம், கோஸ், காலிஃப்ளவர்.

12. **வேர்ப் பயிர்கள்:** காரட், டர்னிப், பீட்ரூட், முள்ளங்கி.

13. **கீரைகள்:** அரைக்கீரை, சிறுகீரை, முளைக்கீரை, பொன்னாங்கண்ணி.

14. பழவகைகள் ; மா, பலா, வாழை, பப்பாளி, கோவா.

15. **சிறப்பு பயனுள்ள பயிர்கள்:** சோளம், தினை, கேழ்வரகு, கம்பு.

16. பச்சை உரப் பயிர்கள் : லெகூமினேஸி தாவரங்கள்.

III. **பயிரிடும் முறைப்படி வகைபாடு செய்தல்**

1. பயிர்களை நீர்ப்பாசனம் செய்யும் பயிர்கள், நீர்ப்பாசனம் செய்யாமல் பயிரிடப்படும் பயிர்கள் என இருவகையாகப் பிரிக்கலாம். இவ்வகைப்பாட்டில் பாகுபடுத்துதல் அவ்வளவு வேறுபாட்டைக் காட்ட இயலவில்லை, ஏனெனில் ஒரே பயிர் சிலகாலத்தில் நீர்ப்பாசன முறையிலும், சிலகாலத்தில் நீர்ப்பாசனம் செய்யாமலும் பயிரிடப்படுகிறது. (உ—ம்) கம்பு,

2. பயிர்களைச், சாகுபடி செய்யும் பயிர்கள், சாகுபடி செய்யாத பயிர்கள் என்றும் பிரிக்கலாம். உருளை, சோளம் முதலியவை சாகுபடி செய்கிறார்கள். நார்த் தாவரங்களைச் சாகுபடி செய்வதில்லை.

3. வேர்ப் பயிர்களை ஒருவிதமாகப் பயிரிடுகின்றனர். (உ—ம்) காரட், முள்ளங்கி, பீட்ரூட். இவை வெவ்வேறு தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்திருந்தாலும் எல்லாம் ஒரே வேர்ப் பயிர்களாகும்.

4. விளைச்சலைப் பெறும் காலத்தையும், விதைத்தலைச் செய்யும் காலத்தையொட்டியும் பயிர்களைக் குறிக்கின்றனர்.

வெப்பகாலப்பயிர்களை காரிப்(Kharif) பயிர் என்றும் குளிர் காலப் பயிர்களை (rabi) ராபி என்றும் கூறுகின்றனர். வெப்பகால பயிர்கள், பருவக்காற்றுப் பயிர் ஆகும். இதை வட இந்தியாவில் பயிரிடுகின்றனர்.

வெப்பகாலப் (Kharif) பயிர்கள்: தினை, சோளம், அரிசி, கம்பு, ஆமணக்கு, எள், கத்தரி, புகையிலை, வள்ளிக்கிழங்கு, மொச்சை, நிலக்கடலை முதலியன.

குளிர்காலப் (Rabi) பயிர்கள் : கோதுமை, பார்லி, ஓட்ஸ், உருளை, பட்டாணி, கடலை, கேசரி, கடுகு, இஞ்சி, கோஸ், முள்ளங்கி, காரட்.

ஸெய்ட் (Zaid) பயிர்களாவன: தர்பூசணி, வெள்ளரி, பூசணி.

வாழ்க்கைச் சுழல் வகைபாடு

பயிர்களின் வாழ்காலம், அதாவது ஒரு பருவ, இருபருவ, பல பருவப் பயிர்கள் என்று வகைபாடு செய்யலாம். ஒரு பருவப் பயிர் என்றால் ஒரு பருவத்தில் (ஒரு வருடத்தில்) முளைத்து, வளர்ந்து, முதிர்ந்து, இறப்பது. இரு பருவப் பயிர் இரண்டு வருடமும், பல பருவப் பயிருக்கு பல வருடங்களுக்கும் வாழ்நாள் இருக்கும்.

கோதுமை — ஒரு பருவப் பயிர்

பீட்ரூட் — இரு பருவப் பயிர்

கரும்பு, பருத்தி—ஒரு, இரு, பல பருவப் பயிர்களிருக்கின்றன.

பயிர்களின் பயன்

இந்தியாவில் விவசாயம், பயிர்களின் உற்பத்திக்காகவே யாகும். உற்பத்தி 3 வகைப்படும். (1) உணவுப் பயிர்கள் (2) காய்கறிகள் (3) பழவகைகள். இவற்றில் உணவுப் பயிர்கள், எல்லாவற்றையும்விட அதிகமாகப் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றன.

உணவுப் பயிர்கள்		(இந்தியாவில் பயிரிடப்படுவது)	
நெல்	—	64,000,000	ஏக்கர்
கோதுமை	—	22,000.000	,,
ஜாவர்	—	36,000,000	,,
பஜ்ரா	—	19,000,000	,,
பருத்தி	—	18,000,000	,,
பருப்பு	—	20,000,000	,,
சோளம்	—	7,000,000	,,
நிலக்கடலை	—	6,500,000	,,
பார்லி	—	6,500,000	,,
கடுகு	—	6,000,000	,,
எள்	—	5,500,000	,,
லின்ஸீட்	—	3,000,000	,,
கரும்பு	—	3,000,000	,,
சணல்	—	1,000,000	,,
ஆமணக்கு	—	1,500,000	,,
புகையிலை	—	1,000,000	,,

மொத்தமாகப் பயிர்கள் 300,000,000 ஏக்கர்களில் பயிரிடப்படுகின்றன. உணவுப் பயிர்கள் விஸ்தீரணம் சுமார் 75.7%, நார்வகைகள் 7.3%, எண்ணெய் விதைகள் 7.3%, கொள்

முதலியவை 3.9%, பழங்கள், காய்கறிகள் 1.6%, சர்க்கரை 1.1%, மற்ற உணவுப் பயிர்கள் 1.0%, மருந்து வகைகள் 0.8%, சாயப் பொருள்கள் 0.2%, வாசனைத் திரவியங்கள் 0.5%, மற்ற பயிர்கள் 0.6%.

இவற்றில் நெல்தான் முக்கியமான உணவுப் பயிராகும். இதன் சாகுபடி ஈரமுள்ள இடங்களில் அதாவது மேற்குவங்காளம் பீஹார், ஒரிஸ்ஸா, சென்னை, கிழக்கு உத்தரப்பிரதேசம், கிழக்கு மத்திய பிரதேசம், அஸ்ஸாம், பம்பாய் முதலிய மாகாணங்களில் பயிரிடப்படுகின்றது. உலகிலேயே இந்தியாவில் அரிசி அதிகமாக பயிரிடப்படுகின்றது. வேறு முக்கிய இடங்கள் ஜப்பான், இந்தோசீனு, ஜாவா, தாய்லாந்து, கொரியா, பர்மா, பார்மோசா, ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகள், இத்தாலி, எகிப்து முதலிய நாடுகளாகும்.

கோதுமை, அரிசிக்கு இரண்டாவதாகப் பயிரிடப்படுகின்றது. பஞ்சாப், உத்தரப்பிரதேசம், மத்தியபிரதேசம், பம்பாய், பீஹார் முதலிய மாகாணங்களில் இதை உணவுத் தானியமாகப் பயிரிடுகின்றார்கள். இந்தியாவில், உலக கோதுமை உற்பத்தியில் 10% பயிரிடப்படுகின்றது. இதில் உலகில் நான்காவது நாடாக உள்ளது.

கரும்பு சில வருடங்களாக உலகத்திலேயே அதிக அளவு இந்தியாவில் பயிரிடப்படுகின்றது. வாணிகத்திற்காக உத்தரப்பிரதேசம், கிழக்கு பஞ்சாப், பீஹார், ஒரிஸ்ஸா, சென்னை, பம்பாய், வங்காளம், அஸ்ஸாம் முதலிய மாநிலங்களில் பயிரிடப்படுகின்றது.

பருத்தியை அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளைவிட இரண்டாவதாக இந்தியாவில் பயிரிடப்படுகின்றது. இதைக் கரிசல் நிலத்திலும், சிந்து, கங்கை பள்ளத்தாக்குகளிலும் பயிரிடுகிறார்கள்.

இந்தியாவில் விவசாயம் அபிவிருத்தியடைய ஆரம்பித்து உள்ளது. நம் நாட்டின் உணவுப் பயிர்கள் உற்பத்தியின் முக்கியத்துவம் உலகம் அறிந்ததே.

4. பலவகைப் பயிர்கள்

இயற்கையாகவே பல தாவரங்கள் தானுக வளருகின்றன. இவைகளில் சிலவற்றை மனிதன் தேர்ந்தெடுத்து, பயிர் செய்து, விளேச்சலே உணவாகப் பயன்படுத்துகிருன். சில உடையாகவும், மற்றும் பல பொருள்களேத்தரும் பயனுள்ள தாவரங்களாகவும் உபயோகமாகின்றன. இவ்வாறு பயனளிக்கும் தாவரங்களேப் பயிர் செய்கிருன். இவைகளேயே நாம் பயிர்கள் என்கின்ருேம். இவை, பெரும்பாலும் வளர்ச்சியிலும், தன்மையிலும், முதிர்ச்சியிலும் சமமாகக் காணப்படுகின்றன. அவைகளின் தாய்த் தாவரங்களான பயிரிடப்படாத அல்லது காட்டுத் தாவரங்களின் தன்மையோடு மாறுபட்டுக் காண்கின்றன. பயிர்கள் பொதுவாக அதிக விளேச்சலுடன் நல்ல ரகப் பயிர்களாகவும், மற்றும் பல பண்புகளில் உயர்ந்தும் இருக்கின்றன. இதற்குக் காரணம் விவசாயி ஆவான். அவன் இயற்கையிலிருந்து இவைகளேத் தேர்ந்தெடுத்து, பல தலேமுறைகளேப் பெருக்கி, நல்ல பண்புகளேப் பொருத்திபாடுபட்டு உகந்த பயிர்களேப் பயிர் செய்கிருன். இப்பழக்கம் ஆதிகாலம் தொட்டே தொடர்ந்து வருகின்றது. நிலத்தை உழுது, உரத்தை ஏற்றி, விதைகளேத் தெளித்து, பூண்டுகளேக் களேந்து, நீரைப் பாய்ச்சி, நோயைத் தடுத்துப் பயிர் செய்து வருகிருர்கள்.

பொதுவாகப் பயிர்களே அவைகளின் பயனேப் பொறுத்து வகைபாடு செய்கிருர்கள். இவைகள் தானியங்கள், பருப்பு வகைகள், எண்ணெய் விதைப்பயிர்கள், நார்த் தாவரங்கள் என வகுக்கப்படுகின்றன.

தானியங்கள் : ஆங்கிலத்தில் இதற்கு 'ஸெரியல்ஸ்' (cereals) என்று பெயர். இலத்தீன் மொழியில் தானியங்களுக்குப் பெண் தேவதையான 'ஸெரியஸ்' (ceres) என்ற பெயரைப் பின்பற்றி இப்பெயரிட்டனர். இவை உணவுத் தானியங்கள். கிராமினி என்ற புல் தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தவை. (உ-ம்) நெல்,

சோளம், கம்பு, தினை, ராகி, கோதுமை, பார்லி முதலியவையாகும். இவைகளில் தரசம் அதிகமாகவும், புரதங்களின் அளவு மாறுபட்டும், மற்றும் கொழுப்பு, கனிமங்கள், வைட்டமின்கள் பல கலந்துமுள்ளன. தரசம் அதிகமான ஆற்றலையளிக்கும் உணவாகும்.

பருப்பு வகைகள்

லெகூமினேஸி என்ற குடும்பத்திலுள்ள பாபிலியோனேஸி என்ற சிறு குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரங்களின் விதைகளாகும். (உ—ம்) கடலை, மொச்சை, அவரை, நிலக்கடலை, பச்சைப் பயறு, உளுந்து, பட்டாணி, காராமணி முதலியவைகளாகும். தென்னிந்தியாவில் இவை பெரிதும் உபயோகமாகின்றன. இவைகளில் புரதச் சத்து அதிகமாக இருக்கின்றது. தானிய உணவோடு இவைகளைச் சேர்த்து உண்டால் உணவு நல்ல சத்துள்ள மிதஉணவாகின்றது. அவைகளின் ருசியையும் பெருக்குகிறது. மேலும் இவைகளின் வேரின் முடிச்சுகளில் வாழும் பாக்டீரியாக்கள் நைட்ரஜன் சத்தைக் காற்றிலிருந்து நேராக உறிஞ்சி நிலத்திற்களித்து நிலத்தின் வளத்தை அதிகரிக்கின்றது.

எண்ணெய் விதைகள்

சில விதைகளில் எண்ணெய்ச் சத்து அதிகமாக இருக்கின்றது. இவ்விதைகளிலிருந்து எண்ணெய்யை, இயந்திரங்களின் உதவியைக்கொண்டு பிழிந்தெடுக்கின்றார்கள். எண்ணெய், எண்ணெய் விதைகள், பிண்ணாக்கு முதலியவை நன்றாகப் பயனளிக்கின்றன. வெப்ப நாடுகளில் இப்பயிர்கள் அதிகமாக வளருகின்றன. இந்தியாவிலிருந்து எண்ணெய் விதைகளான நிலக்கடலை, ஆமணக்கு விதைகள் ஆகியவை ஏற்றுமதி செய்யப்படுகின்றன. எண்ணெய்யைச் சமையலுக்கும், விளக்கேற்றுவதற்கும் தொழிற்சாலைகளிலும் பயன்படுத்துகிறார்கள். மேலும் சோப்பு, கிளிஸெரின் முதலியவைகள் செய்வதற்கும் பயன்படுகிறது. எண்ணெய் விதைகள் லெகூமினேஸி, யூஃபோர்பியேஸி, கம்பாஸிட்டே முதலிய தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தவை.

மற்ற உணவுப் பயிர்கள்

வாழை, டாபியோகா, வள்ளிக்கிழங்கு, உருளைக் கிழங்கு முதலிய தாவரப் பாகங்களும் உணவுப் பயிர்களாகின்றன. தரசம் இவைகளின் கிழங்குகளிலும் கனிகளிலும் சேகரிக்கப்பட்டுள்ளது. இவை காய்கறியாகவும், கேரளம், உத்தரப்பிரதேசம் முதலிய

இடங்களில் உணவாகவும் பயன்படுகின்றன. கிழங்குகளிலிருந்து தரசத்தை எடுத்து நெசவுத் தொழிற்சாலைகளிலும், காகிதத் தொழிற்சாலைகளிலும் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

சர்க்கரைகள்

சர்க்கரையைக் கரும்பிலிருந்தும் பீட்ரூட் கிழங்கிலிருந்தும் எடுக்கின்றார்கள். மேலும் தென்னை, பனை, ஈச்சை முதலிய மரங்களின் மஞ்சரித் தண்டிலிருந்து வழிகின்ற சாற்றிலிருந்தும் செய்கின்றார்கள். இவைகளைப் பாகு செய்து வெல்லமாக்குகின்றார்கள். இதன் வெள்ளைப் படிகங்கள்தாம் சர்க்கரையாகும். ரொட்டிக் கிடங்குகளிலும், வீடுகளிலும், சோளத்திலிருந்தும், மாப்பிள் தாவரத்திலிருந்தும் சர்க்கரை எடுக்கின்றார்கள்.

நறுமணமூட்டும் பொருள்கள்

உணவுகளுக்கு நறுமணமூட்டுவதற்கும், சுவையை அதிகமாக்குவதற்கும், பசியைத் தூண்டுவதற்கும் இவை உபயோகமாகின்றன. இவை மிளகாய், மிளகு, கடுகு, தனியா, ஏலக்காய், ஜாதிக்காய், குங்குமப்பூ முதலியவையாகும்.

நார்த் தாவரங்கள் : நார்களால் நெய்யப்படும் பொருள்களான துணிவகைகள், கயிறுகள், வார்கள், பாய்கள், கோணி வகைகள் முதலியவைகளை நெய்ய உபயோகமாகிறது. நார்கள் தாவரங்களின் பட்டைகளிலும், கனிகளிலும், ஃப்ளோய திசுக்களிலும் உள்ள ஸ்க்ளேரங்கைமா திசுவாகும். சணல் வங்காள நாட்டுத் தாவரமான ஜூட் (Jute) தாவரத்தின் பட்டையிலிருந்து எடுக்கப்படுகின்றது. இதற்கு அடுத்த முக்கியமான நார் பருத்தியாகும். இது பருத்தி விதையின் வெளிப்புறச் சுவரின் வளரிகளாகும். இது மென்மையாகவும், மெலிந்தும், எளிதில் நெய்வதற்கு வணங்கும் நாராகும்.

பானங்கள் அளிக்கும் தாவரங்களும், நோவுணர்ச்சி அகற்றும் தாவரங்களும்

இவை, தேயிலை, காபி, புகையிலை, பாக்கு முதலியவையாகும். இவை ஊக்கத்தையும், உணர்ச்சியையும் பெருக்கி, நோவுணர்ச்சியை அகற்றி, உற்சாகத்தை ஊக்குவித்து, நலனைப் பரப்பவல்ல பொருள்களையுடைய தாவரங்களாகும். மலைச்சாரல்களிலும், மழை அதிகமாகவுள்ள பிரதேசங்களிலும் இவைகளைப் பயிரிடுகின்றார்கள்.

பச்சை உரங்களளிக்கும் தாவரங்கள் : லெகூமினேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரங்கள் பச்சை உரங்களாகப் பயன்படுகின்றன. இவை காற்றிலுள்ள நைட்ரஜனை ஈர்த்து மண்ணின் வளத்தைப் பெருக்குகின்றன. அகத்தி, இண்டிகோ, உளுந்து, கிலிகிலிப்புக்காய்த்தாவரம் முதலிய தாவரங்கள் இதற்குப் பயன்படுகின்றன.

கால்நடைத் தீவனமளிக்கும் தாவரங்கள் :—தென்னிந்தியாவில் கால்நடை உணவுக்காகவே சில தாவரங்களைப் பயிரிட்டு வருகின்றார்கள். சோளம், தினை, கேழ்வரகு, கம்பு, கொள்ளு, எள் முதலிய தாவரங்களின் தானியங்களும், பருப்புவகைகளும் பயன்படுகின்றன. சோளத்தை தமிழ்நாடு, ஆந்திரப்பிரதேசம் முதலிய இடங்களில் இதற்காகப் பயிரிடுகின்றார்கள். சில தாவரங்களிலிருந்து வைக்கோல் பயன்படுகிறது.

5. உணவுப் பயிர்கள்—தானியங்கள்

அரிசி (நெல்)

ஒரைஸ்ஸா ஸட்டைவா

(Oryza sativa)

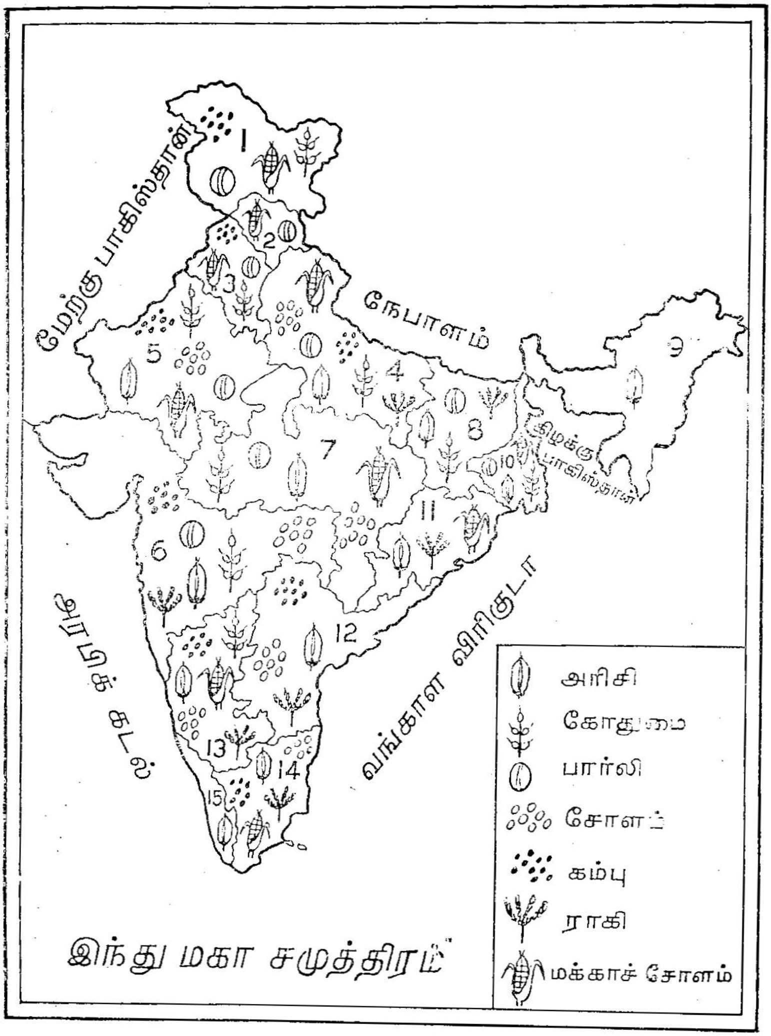
கிராமினி (Gramineae)

அரிசி, உணவுவகைகளில் உலகத்தின் அளவிலே இரண்டாவது தானிய வகையாக இருக்கின்றது. ஆசிய நாடுகளில் வசிப்பவர்களில் பெரும்பான்மையினர் இதையே முக்கிய உணவாகக் கொள்கின்றார்கள். இதன் வைக்கோல் கால்நடைகளுக்குத் தீவனமாக உபயோகப்படுகின்றது. மற்ற தானியங்களைவிட இதில் கருவுறுதல் (Fertilization) நிகழ்ச்சி சுலபமாக ஏற்படுவதற்கு ஏற்றவாறு இதன் அமைப்பு உள்ளது. ஆகவே நாடு வறட்சி, வெள்ளம், பஞ்சம் போன்றவற்றால் பாதிக்கப்பட்டாலும், இது நல்ல விளைச்சலைத் தரவல்லதாகவும் இருக்கின்றது. இதிலுள்ள தரசப் பொருள் (Starch) உருளைக்கிழங்கிலுள்ள தரசப்பொருளைக் காட்டிலும் நான்குமடங்கு உபயோகமுள்ளதாயும், புரதத்தின் தரம் கோதுமையைக்காட்டிலும் உயர்ந்ததாகவும் உள்ளது. இது வறட்சி நில உணவுத் தாவரங்களாகிய துவரை, பஞ்சு முதலியவைகளுடன் வளரும் தன்மையுடையது. 20 அடி ஆழமுள்ள நீரிலும் வளரும் திறன்பெற்றது. Ph. 4.0 முதல் 8.0 வரை தாங்கிக் கொள்ளும் தன்மையுடையது.

தோற்றம் (Origin) : இது இந்தியா, சீனா, இந்தோசீனா முதலிய நாடுகளில் முதன்முதலில் தோன்றியிருக்கலாம். மேலும் ஆசியா, ஆப்பிரிக்கா நாடுகளில் தனித்தனியாகவே ஒரே சமயத்தில் தோன்றியிருக்கலாமென்றும் கருதப்படுகின்றது. அஸ்தினாபுரத் தொல் பொருள் அகழ்வாராய்ச்சி கோவிலிலிருந்து (கி. மு. 1000ஆம் ஆண்டு) இந்திய நாட்டிலேயே பழைமையானது நெற்

பயிர் என்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. கி.மு. 2600ஆம் வருடம் சீன நாட்டிலுள்ள யுங்ஷவோ (Yung Shao) என்ற இடத்தில் அரிசியின் எஞ்சிய பகுதிகள் காணப்பட்டன. ஆனால் ஓ. பெரென்னிஸ் (O. Perennis) என்ற தாவரமானது சீனாவில் மிகுந்து காணப்பட்டதாலும், இந்தியாவிலேயும், தென்கிழக்கு ஆசிய நாடுகளிலும் காணப்படுவதினாலும், இது இந்நாடுகளில் தோன்றி, பிறகு பிற ஆசிய நாடுகளுக்குப் பரவியிருக்கலாமென்றும் கருதப்படுகின்றது. இந்தச் சிற்றினத்திலிருந்துதான் சாகுபடி செய்யப்படும் அரிசி தோன்றியிருக்கலாம் என்பது இராமய்யா (1951) என்பவரின் கருத்தாகும். இது வடகிழக்கு இந்தியாவில் முதன்மையாகத் தோன்றி, பிறகு இரண்டாவதாக இந்தியத் தென்மேற்கு மலைப் பிரதேச நாடுகளில் தோன்றியிருக்க வேண்டுமென்று கருதப்படுகின்றது. இந்துக்களின் சமய பண்டிகை தினங்களிலும் பிறப்பு, விவாகம், இறுதிகாலச் சடங்குகளிலும் பெரிதும் உபயோகப்படுத்தப்பட்டதனால் இது கி. மு. 3000 ஆண்டுகட்கு முன்புகூட பயிரிடப்பட்டிருக்கலாம் என்று ஒரு சாரார் கருதுகின்றனர்.

சரிதம் (History) : கி. மு. 2800ஆம் வருடம் சீன சக்கரவர்த்தி ஒருவரால் ஒரு தனிப்பட்ட நாளில் சிறப்பாகக் கொண்டாடி நெல் விதைத்ததால், இது சீனாவில் தோன்றியிருக்கலாமென ஜூலியன் (Julien) என்பவர் எண்ணுகின்றார். இந்தியாவில் இதைத் 'தானியம்' என்று அழைக்கப்படுகின்றது. "தான்யா" என்றால் வடமொழியில் 'போஷிக்கும்' அல்லது 'ஆதரிக்கும்' என்று பொருள்படும். தொன்றுதொட்டே இந்தியாவில் இது ஒரு முக்கியமான உணவாக இருந்திருக்கவேண்டும் என்று எண்ணப்படுகின்றது. தமிழ்மொழியில் 'அரிசி' என்றும், அராபிக் மொழியில் 'அல்ருஸ்' என்றும், ஸ்பானியமொழியில் 'அர்ரோஸ்' என்றும் கிரேக்கமொழியில் 'அருஸா' என்றும் வழங்கப்படுகின்றது. கி. மு. 1000ஆம் ஆண்டு, "சுஸ்ருதா" என்னும் ஆயுர்வேத நிபுணர் "மெட்டிரியா மெடிகா" (Materia medica) என்னும் புத்தகத்தில், அரிசியின் பல ரகங்களையும், அதன் உணவுச் சத்தைப் பற்றியும் விவரித்துள்ளார். கி. மு. 300ஆம் ஆண்டு அலெக்ஸாண்டர் இந்தியாவிலிருந்து அரிசியை ஐரோப்பிய நாடுகளுக்கு எடுத்துச் சென்றதாகவும், அங்கிருந்து எகிப்து நாட்டிற்கும் எடுத்துச் சென்றதாகவும் கருதப்பட்டு வருகின்றது.



நாட்டுப் படம் 1. பாரதநாட்டில் தானியங்களின் பங்கீடு

1. ஜம்மு, காஷ்மீரம். 2. இமாச்சல பிரதேசம். 3. பஞ்சாப். 4. உத்தரப் பிரதேசம். 5. ராஜஸ்தான். 6. பம்பாய், மஹாராஷ்டிரம். 7. மத்தியப் பிரதேசம். 8. பீஹார். 9. அஸ்ஸாம். 10. மேற்கு வங்காளம். 11. ஒரிஸ்ஸா. 12. ஆந்திரப் பிரதேசம். 13. மைசூர். 14. தமிழ்நாடு. 15. கேரளம்.

சிதறிக்கிடக்கும் முறைமை (Distribution) : இது இந்தியாவி லுள்ள எல்லா மாநிலங்களிலும் முக்கியமாக பீஹார், மேற்கு வங்காளம், மத்திய பிரதேசம், ஒரிசா, உத்தரப்பிரதேசம் முதலிய மாநிலங்களில் பல ஏக்கராக்களில் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது. இவ்வளவு பயிரிடப்பட்டும் இந்நாட்டில் அது போதாமல் பர்மா, தாய்லாந்து, அமெரிக்கா முதலிய நாடுகளிலிருந்து இறக்குமதி செய்யப்பட்டு வருகின்றது.

பல்மூலத் தோற்றம் (Polyphyletic Origin) : ஓ.ஸட்டைவா, ஓ.க்ளாபெரிமா (O.Sativa, O.glaberrima) என்ற இரு சிற்றினங் களும் தனித்தனியே ஆசிய, ஆப்பிரிக்க நாடுகளில் தோன்றி யிருக்கவேண்டுமென்று கருதப்படுகின்றது. ஆசியாவில் ஓ.ஃபடுவா (O.fatua) என்ற சிற்றினத்திலிருந்து (O. sativa)வும், ஆப்பிரிக்காவில் ஓ.ஸ்டாபிஃபி, ஓ.ப்ரெவிலிகுலேடா (O.stapifi, O.breviligulata) என்ற சிற்றினங்களிலிருந்து ஓ.க்ளாபெரிமா (O.glaberrima)வும் தோன்றியிருக்கின்றன. வாட் (Watt 1892) என்பவர் ஓ.அஃபிஸின்னுலிஸ் (O.officinalis) என்ற சிற்றின மானது தற்போதைய அரிசிவகையின் பரிணாமத்திற்கும், கலப் பினச் சேர்க்கைக்கும் காரணமாகியிருந்த தென்கிறார்.

ஒரு மூலத் தோற்றம் (Monophyletic origin) :—சட்டர்ஜீ (Chatterjee 1948) ஓ.க்யூபென்ஸிஸ் (O.Cubensis) (America) ஓ.பால்ட்ரிஜ (O.baritrii) (Africa) என்ற சிற்றினங்கள் ஆசிய நாடுகளில் என்றும் விளைவைத்தரவல்ல, காட்டு சிற்றினமான O.perennis என்ற ஒரே சிற்றினத்திலிருந்துதான் தோன்றியிருக்க வேண்டும் என்கிறார். ஆதலால்தான் ஓ.பெரென்னிஸ் (O.perennis) ஆசிய, ஆப்பிரிக்க, அமெரிக்க நாடுகளில் பரவியிருக்கின்றது. ஷா அஃப் கோஸ் (Shah of Ghose) (1961) இதை ஒரு பழங்கால சிற்றினமென்றும், இதில் மிகப் பழைமையான சில குணங்களும் தன்மைகளுமான diploid chromosome number, (டிப்ளாய்ட் க்ரோமோஸோம் எண்ணிக்கை) அகண்ட விஸ்தரிப்பு, பல பருவ வளரியல்பு, உயர்ந்த வளர்ச்சி, பெரிய இலைகள் பெரிய லீக்யூல் (ligule) நீள மகரந்தத் தாள்கள், அயல் கூட்டுச் சேர்க்கைக்கு ஏதுவான மகரந்தப்பைகள் நீண்ட ஸ்பைக்லெட்டு (Spikelet) இழைகளும், கதிலரகும் (awn) தனிப்பட்டும், தாவரத்தின் பல பாகங்களில் இயற்கை நிறமிகளும் காணப்படுகின்றன என்கிறார். மேலும் ஓ.ஸட்டைவா, ஓ.காபெரிமா (O.sativa, O.gaberrima) என்ற சிற்றினங்களில் சில குணங்களின் மாறுபாடுகள் சமமாகத் தோன்றி இருப்பதால், இதற்கு ஒரே முற்போக்கி (ancestor) இருந்தால்தான் இவ்வாறு தோன்றியிருக்க முடியும் என்கிறார்.

சம்பத், ராவ்(1961) என்பவர்கள் ஆசியாவில்ஓ.பெரென்னிஸ் (O.perennis) என்னும் சிற்றினத்திலிருந்து ஓ.ஸட்டைவா (O.sativa)வும் ஆப்ரிக்காவில் ஓ.க்ளேபரிமா (O.glaberrima) என்ற சிற்றினத்திலிருந்து ஓ.ஸட்டைவா (O.sativa)வும் தோன்றி யிருக்கவேண்டுமென்று அடிப்படையாகக் கருதுகின்றூர்கள்.

1959-60ம் ஆண்டு அரிசியின் விளேச்சல், 32·76 கோடி ஹெக்டேரில், 44·11 உற்பத்தியாகி, 1360 கி. கி. ஹெக்டேரில் இந்தியாவில் பயிராயிற்று.

இந்தியாவில் வங்காளவிரிகுடாவின் கரைஓர மாநிலங்களான ஆந்திரா, தமிழ்நாடு, ஒரிஸா, மேற்கு வங்காளம் முதலிய இடங் களில் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றன.

அரபிக்கடற்கரை ஓரத்திலுள்ள மஹாராஷ்டிரம், கேரளம், கங்கை, பிரம்மபுத்திராநதிப் பள்ளத்தாக்கு ஆகிய இடங்களிலும் பயிரிடப்படுகின்றது. 5000 அடி உயரமுள்ள இடங்களிலும் பஞ்சாப் நாட்டில் கங்க்ரா பள்ளத்தாக்கிலும், அஸ்ஸாம், வங்கா ளம், உத்தரப்பிரதேசம் ஆகிய இடங்களிலும் மைசூர்ப் பீடபூமி களிலும், கூர்க் மலேப்பிரதேசத்திலும் பயிரிடப்பட்டு வரு கின்றது.

இந்தியாவில் அரிசி விளேச்சலும், பரப்பும்

(Area and Production of Rice in different States of India)

1960—61

மாநிலம்	பரப்பு 1000ஏக்கர் களில்	விளேச்சல் 1000 டன் களில்	அறுவடை ஏக்கருக்கு 1000 பவுண்டுகளில்
தமிழ்நாடு ...	5913	3550	1344
மேற்குவங்காளம் ...	11396	5374	1056
ஆந்திரபிரதேசம் ...	6854	3498	1143
மத்தியபிரதேசம் ...	10089	3364	747
உத்தரப்பிரதேசம்...	10200	3026	685
ஒரிசா ...	9335	3668	880
அஸ்ஸாம் ...	4310	1638	851
பீகார் ...	13572	4667	771
குஜராத் ...	1251	262	469
ஜம்மு, காஷ்மீர் ...	511	228	999
கேரளா ...	1924	1063	1238
மகாராஷ்டிரா ...	3076	1277	930
மைசூர் ...	2451	1186	1092
பஞ்சாப் ...	1102	434	882
ராஜஸ்தான் ...	241	63	586
யூனியன் டெரிட்டரியில் ...	1110	400	807
எல்லா மாநிலங்களிலும்	83335	33698	14480

தமிழ்நாட்டில் அரிசி சாகுபடி

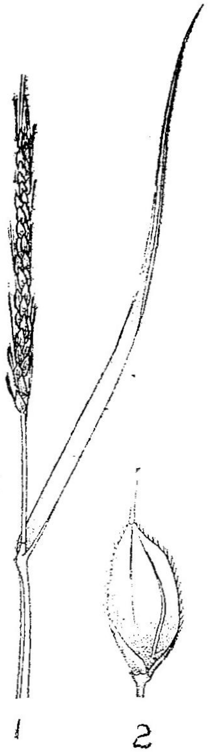
மாவட்டங்கள்	ஏக்கர்கள் பரப்பு
செங்கற்பட்டு	522,720
தென்ஞர்க்காடு	526,390
சேலம்	183,870
கோயமுத்தூர்	132,250
திருச்சிராப்பள்ளி	425,400
தஞ்சாவூர்	1,338,140
மதுரை	351,100
இராமநாதபுரம்	350,270
திருநெல்வேலி	327,470
நீலகிரி	7,130
மொத்தம் ...	4,164,740

ஓ.ஸட்டைவா (O.sativa)வின் தாவரவியல் (Botany of the Rice Crop) :

இது கிராமினி (Gramineae) என்னும் ஒரு வித்திலை தாவரக் குடும்பத்திலுள்ள (Oryzeae) என்ற இனத்தைச் (Tribe) சார்ந்த தாகும். ஹட்சின்ஸன் (Hutchinson) (*1934*) என்பவர் இதை மேலும் இரண்டு சிறு வகுப்புகளாகப் பிரித்தார். ஓ.ரைஸ்ஸினீ (Oryzineae) என்ற சிறு இனம் இருபால் பூக்களுள்ள வகைகளை யும், ஸைஸானினி (Zizanineae) என்ற சிறு வகுப்பில் ஒரு பால் பூக்களுள்ள வகைகளையும் இணைத்துள்ளார். ஓரைஸ்ஸே என்ற பேரினத்தில் 23 சிற்றினங்கள் உள்ளடங்கியுள்ளன. சாட்டர்ஜி (*1948*) என்பவர் மேலும் (O.Ubangensis, O.Angustifolia, O. Malanpuzhensis) 3 சிற்றினங்களையும் அதிகமாகச் சேர்த்துள்ளார். கோவிந்தசாமி, கிருஷ்ணமூர்த்தி (*1956*) என்பவர்கள் ஓ.ஜெய் பூரன்ஸிஸ் (O.Jeyporeusis) என்ற சிற்றினம், ஜெய்ப்பூரில், ஒரிஸ்ஸா மாகாணத்தின் வரிசையில் அடங்கியுள்ள பிரதேசத்தி லிருப்பதாகக் கூறுகின்றனர்.

ஓ.ஸட்டைவா, புல் வகைகளில் ஒன்று. இது பருவத்திற்கொரு முறை வளரும் தானியமாகும். இதன் வளர் இயல்பு மிகவும்

மாறுபட்டிருக்கின்றது. இது வெப்பமுள்ள (Tropical) பிரதேசங்களில் வளரும் தாவரமாயிருப்பினும், இது மலைப்பிரதேங்களிலும், அடிக்கடி வெள்ளம் வரும் பிரதேசங்களிலும், ஆழமான நீர்த் தேங்குமிடங்களிலும்கூட வளருமியல்புள்ளது.



படம் 1.

ஒரைஸ்ஸா ஸாட்டைவா (Oryzasativa)

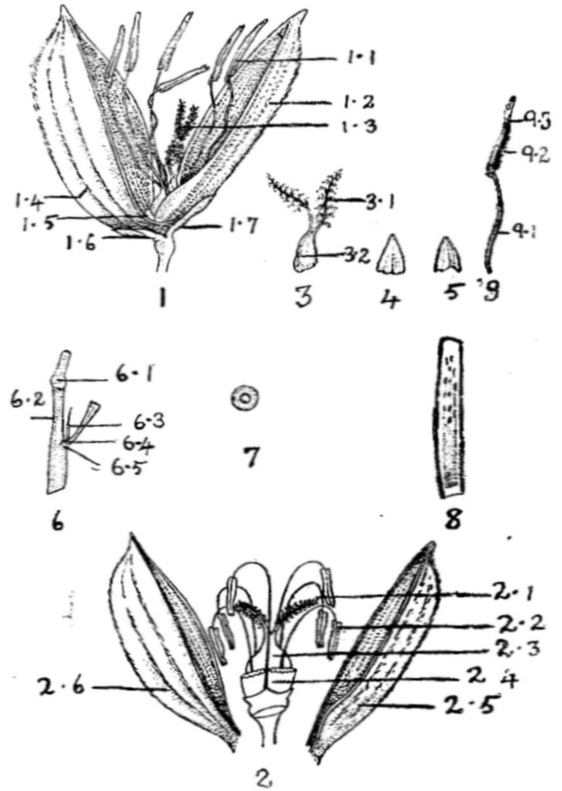
1. மஞ்சரி, இலையுடன்.

2. ஸ்பெக்லெட்.

அரிசி வகை கால, நீட்சிகளில் மாறுபாடுடையது. செங்கற்பட்டு ஜில்லாவிலுள்ள ஆத்தூர் என்ற கிராமத்திலுள்ள ஓர் உழவர் வருடத்தில் மாதத்திற்கொரு முறை ஏதாவது ஒருவகை அரிசியை அறுவடை செய்வதிலிருந்து இது எல்லாக் காலங்களிலும் வளருமியல்புள்ள தாவரமென்று அறியலாம். இதற்குச் சீதோஷ்ண நிலை, நீர்ப்பாய்ச்சல் முதலியவைகள் சரியாக இருந்தால் எல்லாக் காலங்களிலும் இதை சுலபமாகப் பயிரிடமுடியும்.

வேர்கள்: விதையின் வேர்கள் (Seminal roots) விதை முளைத்தலின்போது வேர் உறையானது (Coleorhiza) தானியத்தின் அடிபாகத்தில் ஒரு சிறுபளபளப்பான குமிழியாகத் தோன்றுகிறது. உடனே இந்த இடத்திலேயே முதல் வேர் வளர ஆரம்பிக்கின்றது. இரண்டு கூட்டு வேர்கள் உடனுக்குடனே தோன்றுகின்றன. இம் மூன்று வேர்களும் சேர்ந்து சிறிய கிளை வேர்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

பக்க வேர்கள்: தண்டின் கீழ்க் கணுக்களிலிருந்து பல சல்லிவேர்கள் வளருகின்றன. இவை பல சூழல்களில் கணுக்களின் கீழே வளருகின்றன. காய்ந்த இலைக்காம்பு உறைகளைக் கிழித்துக்கொண்டு எல்லாப் பக்கங்களிலும் விரிவடைகின்றன. நேர் செங்குத்தாக வளராமல் தரைமட்டமாகவே வளருகின்றன. தரைமட்டத்தின் கீழே சுமார் 6'' முதல் 8'' ஆழமாகப் பரவுகின்றன. ஈரமுள்ள மண்களில் ஆழமில்லாமலும், உலர்ந்த மண்ணில் வெகு ஆழமாகவும் செல்கின்றன. மண்ணின் தன்மை (Texture) நீர், காற்று வசதி, எரு உரம் முதலியவை வேர்த் தொகுதி வளர்ச்சியைப் பெருக்குகின்றன.



படம் 2. ஒரைஸ்ஸா ஸட்டைவா (Oryza sativa) மலரின் அமைப்பு

1. ஸ்பெக்லெட் (Spikelet) :

1·1. மகரந்தப்பை. *1·2.* பேலியா. *1.3.* சூலகமுடி. *1·4.* லெம்மா. *1·5.* லாடிக்யூல். *1·6.* குளும்-1 மலட்டு குளும்கள். *1·7.* குளும்–2

2. ஸ்பெக்லெட்டின் பாகங்கள் :

2·1. சூலகமுடி. *2·2.* மகரந்தப்பை. *2·3.* சூலகம். *2·4.* லாடிக்யூல். *2·4.* பேலியா. *2·6.* லெம்மா.

3. **சூலகம் :** *3·1.* சூலகமுடி. *3·2.* சூற்பை.

4. **மலட்டுகுளும் :** I. **5.** **மலட்டுகுளும் :** II.

6. **தண்டின் பாகங்கள் :**

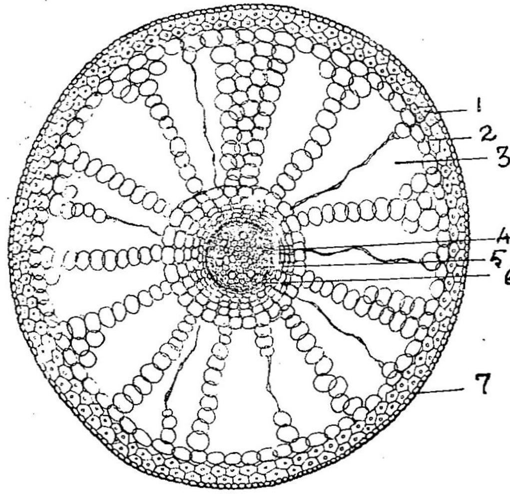
6.1. பல்வைனஸ் (Pulvinus). *6·2.* கணுயிடைப்பகுதி (Internode). *6·3.* லிகூல் (Ligule). *6·4.* ஆரிகில் (Auricle). *6·5.* இணை பகுதி (Juncture).

7. ஸெப்டம் (Septum). **8.** **இலைக்கோணம்** (Axil).

9. **மகரந்தத்தாள் :**

9·1. மகரந்தக் காம்பு. *9·2.* மகரந்தம். *9·3.* மகரந்தப் பை.

வேரின் உள்ளமைப்பு (Anatomy of root) : சிறு வேர்களின் வெளிப்புறத்தோல் மெல்லிய ஸெல்சுவர்களைக் கொண்ட சதுர வடிவ ஸெல்களாலானது. இவைகளின் வெளிச்சுவர்கள் நீண்டு



படம் 3. வேரின் உள்ளமைப்பு (ஒரைஸ்ஸா Oryza)

1. மெலிந்த ஸெல் உறையுடைய அடுக்கு. 2. எக்ஸோ டெர்மிஸ் (Exodermis). 3. மாற்றுரு அடைந்த புறணி (Modified cortex). 4. ஃபுளோயம் (Phloem). 5. ஸைலம். 6. அகத்தோல் (Endodermis). 7. புறத்தோல் (Epidermis).

வேர்த்தூவிகளாக உருவெடுக்கின்றன. புறத் தோலிற்குக் கீழே ஒரே வரிசைகொண்ட மெலிந்த சுவர்களைக்கொண்ட ஸெல்களிருக்கின்றன. அதன்கீழே தடிப்புற்ற ஸெல்சுவர் கொண்ட ஸெல்களாலான எக்ஸோடெர்மிஸ் உள்ளது. இதற்குக் கீழேயுள்ள புறணி பல மெல்லிய ஸெல் சுவர்களுடைய பெரிய ஸெல்களாலானது. இதன் உள் வரிசைதான் அகத்தோல் (Endodermis).

மத்தியில் சாற்றுக்குழாய்த் திசு ஆறு பெரிய ஸெல்களாலானது. இவை நட்சத்திர வடிவில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. சாற்றுக்குழாய்த் திசுவானது, சிறிய சாற்றுக்குழாய்த் திசுக்கள், சல்லடைக்குழாய்த் திசுக்களுடன் மாறிமாறி இருக்கின்றன. இவைகளினிடையே மெல்லிய ஸெல்சுவர் கொண்ட திசுக்கள் இவைகளைப் பிரித்துவைக்கின்றன. சாற்றுத் திசுக்களுக்குப் புறம்பாக ஒரே வரிசையாலான பெரிசைகிள் (Pericycle) அமைந்துள்ளது.

வேர் முதிர, முதிர புறத்தோலும் அதன் கீழ்செல் வரியும் பிளவுறுகிறது. அதன்கீழே அமைந்த எக்ஸோடர்மிஸ் புறத்தோலாகச் செயலாற்றி, அதன் செல் சுவர்கள் "ஆபரின்" என்ற செல் சுவர்ப் பொருளால் தடிப்புறுகின்றது. இதைத் தொடர்ந்து புறணியைச் சார்ந்த பக்கவரிசைகள் காக்க ஆரம்பிக்கின்றன. இதனுடன் ஆர அமைப்பாக, நடுவேயுள்ள புறணி செல்கள் பிரிந்து, ஒரு தனிப்பட்ட கூட்டமாகின்றன. இக் கூட்டங்களின் நடுநடுவேயுள்ள செல் கூட்டங்கள் சுருங்கி இறக்கின்றன. இதனுல் புறணியின் அமைப்பானது நீர்த்தாவரத் தண்டின் அமைப்பைப்போன்று இடைவெளிகளைக் கொண்டுள்ளது. ஆனல் எக்ஸோடர்மிஸ் அருகே அமைந்த 2, 3 வரிசைகளில் அமைந்த செல்கள் மாறுபடாமலிருக்கின்றன. உள்ளேயுள்ள சாற்றுக்குழாய் திசு செல்களும் மாறுபாடு அடைகின்றன. இவைகளின் வெஸல் (Vessels)களின் செல் சுவர்கள் தடிப்புறுகின்றன (lignified). காலாகாலத்தில் நடுவேயுள்ள பாரன்கைமா திசுக்களின் சுவரும் தடிப்புற்று, ஒரு நீள் உருளை வடிவம் கொண்ட நடுத்திசுக் கூட்டமாக மாறுகின்றது.

தண்டு : கருமுளையிலிருக்கும் தண்டானது கருமுளை உறையால் சூழப்பட்டுள்ளது. தண்டில் 10 முதல் 20 கணு இடைப் பகுதிகள் உள்ளன. சிறுகால வளர்ச்சித் தாவரங்களில் கணுயிடைப்பகுதிகள் குறைந்தும், நீண்டகால வளர்ச்சித் தாவரங்களில் இவை அதிகரித்தும் காணப்படுகின்றன. ஒரு தாவரத்தின் நீளம் சுமார் 18" முதல் 70" ஆகும். கல்ம்கள் (Culms) செங்குத்தாகவும், குழல்போன்றும், கணு இடைகளிலும், கணுத் திசுவுடனும் நிரம்பிக் காணப்படுகின்றன.

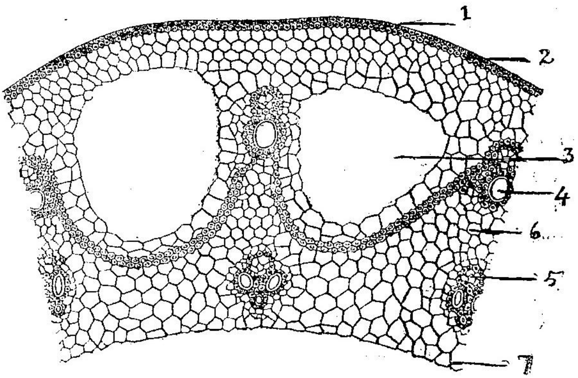
கணுக்கள் மிகவும் பருத்துக் காணப்படுகின்றன. இதை பல்வைனஸ் (Pulvinus) என்றழைக்கப்பட்டுவருகிறது. இது கணுக்களுக்குச் சிறிது மேலே காணப்படுகின்றது. இந்த பல்வைனஸ் நிறமுள்ளதாகவும், நிறமற்றதாகவும் இருக்கலாம். சாதாரணமாக இது இலை உறையினிறமாகவே இருக்கும்.

தண்டில் உள்ள ஒவ்வொரு இலைக்கோணத்திலும் மொட்டுக்கள் உள்ளன. ஆனல் கீழ் நெருங்கியுள்ள கணுக்களில் தோன்றும் மொட்டுக்கள்தான் கிளைகளாக வளருகின்றன. இதன்காரணமாக பல பக்கக் கன்றுகளுடைய (tillers) தாவரமாக வளருகின்றது. ஒவ்வொரு சிற்றினத்திலும் பக்கக் கன்றுகள் ஒரே எண்ணுள்ளதாயுமிருக்கின்றன. விதைத்தல் ஆழமாக இல்லாவிட்டால் பக்கக் கன்றுகள் (கிளைகள் தோன்றுதல்) சிறிதுகாலம் அல்லது வெகுகாலம் வரையிலும் தோன்றுமியல்புடையது. பக்கக் கன்றுகள்

சீக்கிரத்திலேயே தோன்றியிருப்பின் முதல் தண்டும், பக்கக் கன்று களும் ஒரே சமயத்தில் முதிர்ச்சி பெறுகின்றன. ஒவ்வொரு தாவரத்திலும் சராசரி 7 முதல் 12 பக்கக் கன்றுகள் தோன்றுகின்றன.

முதல் தண்டைக்காட்டிலும், பக்கக் கன்றுகளில் கணு இடைப் பகுதிகள் குறைவாகவுள்ளன. பக்கக் கன்றின் முதல் கணு இடைப்பகுதி எப்போதும் குட்டையாகவே உள்ளது. வெளி, உள் சூழ்நிலைகளால் எப்போதும் இத் தாவரத்தில் அடிக்கடி லாட்ஜிங் (lodging) காணப்பட்டு வருகின்றது. லாட்ஜிங்கைத் தடுக்கவல்ல தாவரவகைகளில் 2 அல்லது 3 வரிசை ஸ்கிலெரன்கைமா திசு வளருகின்றது. மேலும் சாற்றுக்குழாய்த் தொகுப்பைச் சுற்றி நார்த் திசு சூழப்பட்டுள்ளது. (fibrovascular bundles) நெருக்கமாக விதைத்தல், பொடாஷியம் இல்லா உணவு, அதிக வெப்பம், பூஞ்சையால் ஏற்படும் நோய்கள் முதலியவை லாட்ஜிங் இருப்பதற்குக் காரணமாகின்றன.

தண்டின் உள்ளமைப்பு : தண்டுகள் கணுக்களைத் தவிர மற்ற பகுதிகளில் உள்ளீடற்று இருக்கின்றன. குறுக்குவெட்டு தோற்றத்தில் புறத்தோலில் ஓர் அடுக்கு நீள்சதுர ஸெல்கள் காணப்படு



படம் 4. ஒரைஸ்ஸா ஸட்டைவா தண்டின் உள்ளமைப்பு
(Oryza sativa)

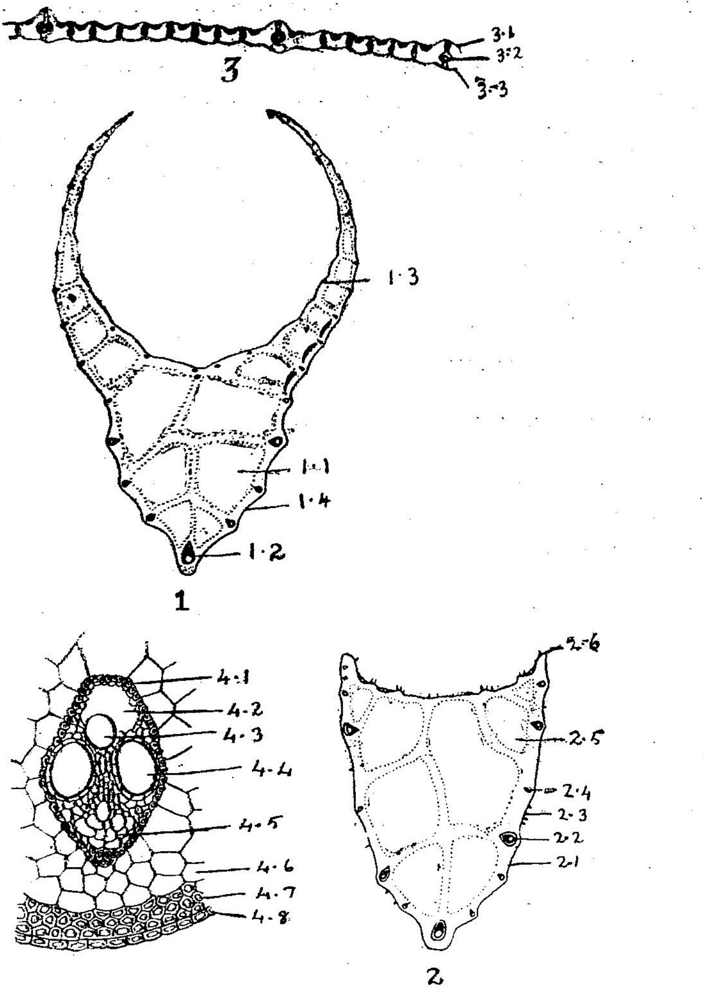
1. புறத்தோல். 2. ஸ்கிளீரங்கைமா. 3. காற்று இடைவெளி. 4. வெளி வாங்குலார்த்தொகுப்பு. 5. உள் வாங்குலார்த் தொகுப்பு. 6, 7. தளத்திசு (ground tissue).

கின்றன. பல தாவரங்களில் அவைகளின் ஸெல் சுவர்கள் கியூடின் (Cutin), சிலிகா (Silica) போன்ற சுவர்ப் பொருட்களால் தடித்து வருகின்றன. உள்ளே உள்ள பாரன்கைமா திசுவில் ஒரே தரமாக,

அவைகளின் ஸெல் சுவர்கள் மெலிந்திருக்கின்றன. இவைகளின் சுவரில் கோணங்கள் காணப்படுகின்றன; மிக நெருங்கியுள்ளன. புறச்சுவரொட்டிய ஸெல்கள் சிறுத்தும் உள்ளே செல்லச் செல்ல பெருத்தும் அமைந்திருக்கின்றன. உள்ளே உள்ள குழிவான இடத்தில் மறுபடியும் படிப்படியாக ஸெல்கள் சிறுத்து வருகின்றன. இலைத் துளைகளின் (Stoma) அருகாமையிலுள்ள ஸெல்களில் பசுங்கனிகம் காணப்படுகின்றது. தண்டு முதிர்ச்சியடைய அடையப் புறத்தோலின் கீழேயுள்ள ஸெல்களின் சுவர்கள் வரிசைவரிசையாகத் தடித்துக்கொண்டே ஸ்கிலெரன்கைமாவாக மாறுகின்றன. அப்போது அவைகளோடு இணைந்துள்ள சாற்றுக்குழாய்த் திசுக்களும் இவைகளின் நடுவே சிக்கிவிடுகின்றன. நடுவேயுள்ள இடைவெளியின் சுற்றுப்புறத்தில் ஒரு மெலிந்த சாற்றுக்குழாய்த் தொகுப்பு திசுவரிசை காணப்படுகின்றது. இடைவெளிகள் தண்ணீருள்ளே ஆழமாகப் புதைந்து வளரும் வகைகளில் பெருத்தும், நீரில்லா நிலத்தில் வளரும்வகைத் தாவரங்களில் சிறுத்தும், குறைந்தும் காணப்படுகின்றன.

இந்தத் தாவரத்தில் நார்ச்சாற்றுக்குழாய்த் தொகுப்பு ஒரு குறிப்பிட்ட முறையில் பங்கிடப்பட்டிருக்கின்றது. வெளிப்புறம் அமைந்த நார்ச்சாற்றுக்குழாய்த் தொகுப்புகள் சிறுத்தும், ஸ்க்ளேரன்கைமா திசுவில் புதைந்தும் காணப்படுகின்றன. நடுவிலும் இடைவெளிகளுக்கு இடையிலும் பெரிய சாற்றுக்குழாய்த் தொகுப்புகள் காணப்படுகின்றன. இவைகளின் அமைப்பு வட்டமாகவும் காணப்படுகின்றது. ஒவ்வொரு தொகுப்பிலும் 3 பெரிய சைலம் வெஸல்கள் இருக்கின்றன. இதுவே தானியவகைகளின் ஒரு முக்கியமான பண்பு ஆகும்.

இலை: தண்டில் எத்தனை கணுக்கள் உண்டோ அத்தனை இலைகள் காணப்படுகின்றன. பக்கக் கன்றுகளில் கணுக்கள் குறைவாக இருப்பதால் இலைகளும் குறைவாகவேயுள்ளன. தாவரத்தின் முதல் இலைபோன்று தோன்றுவது தண்டு முளை உறையாகும் (Coleoptile). இரண்டாவது இலைபோன்று தோன்றுவதுதான் முதல் இலையாகும். இது தண்டு முளையுறையைக் கிழித்துக்கொண்டு வெளிவருகிறது. இந்த இலைக்கு இலை தாளில்லை. மற்றெல்லா இலைகளும் சாதாரணமாயும், ஆனால் நுனி இலையானது கொடிபோன்று இருப்பதனால் அது தனிப்பட்டு, உருமாற்றமடைந்து காணப்படுகின்றது. ஒவ்வொரு மொட்டையும் முதல் இலை அல்லது புரோபில் (Prophyll) சுற்றியுள்ளது. சாதாரண இலைகளில் இலைக்காம்பு, உறை, லிக்யூல் (Ligu'e) ஆரிகிள் (Auricles), இலைத்தாள் காணப்படுகின்றன.



படம் 5. இலையின் உள்ளமைப்பு (Oryza sativa) **ஒரைஸ்ஸா ஸட்டைவா**

1. இலையுறை : *1·1.* காற்றறை. *1·2.* வாங்குலார்த் தொகுப்பு. *1·3.* மேற்புறத்தோல். *1·4.* கீழ்ப்புறத்தோல்.

2. இலையின் உள்ளமைப்பு: *2·1.* கீழ்ப்புறத்தோல். *2·2.* வாங்குலார்த் தொகுப்பு. *2·3.* தூவிகள். *2·4.* சிறிய வாங்குலார்த் தொகுப்பு. *2·5.* காற்றறை. *2·6.* மேற்புறத்தோல்.

3. இலை நுனியின் உள்ளமைப்பு : *3·1.* மேற்புறத்தோல். *3·2.* வாங்குலார்த் தொகுப்பு. *3·3.* கீழ்ப்புறத்தோல்.

4. இலையின் உள்ளமைப்பில் திசுக்களின் உள்ளமைப்பு: 4·1. வாங்குலார்த் தொகுப்பு. 4·2. புரோட்டோ ஸைலம் இடையீடு. 4·3. புரோட்டோஸைலம். 4·4. மெட்டாஸைலம். 4·5. ஃபுளோயம். 4·6. பாரன்கைமா. 4·7. ஸ்கிளீரங்கைமா. 4·8. புறத்தோல்.

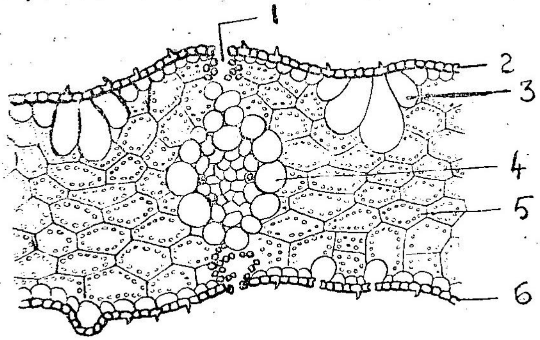
1. இலைக்காம்பு உறை : இது கணுவிடைப் பகுதியை முழுதும் அல்லது குறைவாகவும் சுற்றி பல்வைனஸிலிருந்து மேல்பாகம் வரை அமைந்துள்ளது. கீழேயுள்ள கணு இடைப்பகுதிகளிலுள்ள உறைகள் மேல் கணுவிலேயுள்ள இலையுறையைச் சுற்றியும்கூட அமைந்திருக்கும். மேலேயுள்ள கணுவிடைப் பகுதிகள் நீண்டு இருப்பதால் இவ்வுறைகள் அதை முழுதும் சுற்றமுடியவில்லை. ஒவ்வொரு இலை உறையும் அடிபாகம்வரை கிழித்து இருக்கின்றது. இவைகள் வரிகளுடனும் அல்லது மிருதுவாகவும் காணப்படுகின்றன. வகைக்கு வகை இதன் தடிப்பும், உறுதியும், மாறுபட்டு உள்ளது. நிறமுடனும், நிறமற்றும் இருக்கலாம்.

2. லிக்யூல் (Ligule) : எல்லாவகைத் தாவரங்களிலும் இது மிக மெலிந்து சவ்வுபோன்றும், வளரும்போது இரண்டாகப் பிரியும் (split) குணத்தையுடையது. நிறமிருப்பின், வெளுத்த அல்லது கத்தரிப்பூ நிறமுடன் இருக்கலாம், லிக்யூல் நிறமுடனிருப்பின் இலைக்காம்பு உறையும் அதே நிறமுடனிருக்கின்றது.

3. ஆரிகிள் (Auricles) : இவை இலைப்பரப்பிற்கும், இலைக்காம்பு உறைக்கும் நடுவே அமைந்திருக்கின்றன. இவை அரிவாள் (Sickle) உருவம் பெற்று சுமார் 3 மி. மீ. நீளமுள்ளன. அவைகளின்மீது நீண்ட மெலிந்த பற்களுமுண்டு. இவை பல்வைனஸ் நிறத்தையே ஏற்கின்றன. சில தாவரச் சிற்றினவகைகளில் இது கிடையாது.

4. இலைத்தாள் : பலவாறு நீண்டும், குறுகியும், நடுநரம்புடனும், மென்தூவிகளுடனும் காணப்படுகின்றது. பெரும்பாலும் இவைகளுக்கு நிறமுண்டு. நடுநரம்பும், இலை ஓரங்களிலும் நிறமுடனும், சிலவகைகளில்மட்டும் முழு இலையும் நிறமுடனிருக்கின்றது. நுனிக் கணுவிலுள்ள இலை, கொடிபோன்று உபயோகமாவதால், அது குட்டையாகவும், அகண்டுமுள்ளது. பானிகள் (Panicle) மஞ்சரி வெளிவரும்போது, இது மஞ்சரித் தண்டிற்கு இணைநேராக இருக்கும். பானிகிள் மஞ்சரி வெளிவந்தவுடன் இதன் பொருத்தம் மாறியும், விழுந்தும் விடுகின்றது.

இலையின் உள்ளமைப்பு : இலை உறையினுள் உள்ள இடைத் திசுவில் பல காற்றிடைவெளிகளிருக்கின்றன. வெளிப்புறத் தோலின் கீழே பல சாற்றுக்கட்டைத் திசுத் தொகுப்புக்கள் பெரிதும், சிறிதுமாக மாறிமாறி அமைந்துள்ளன. இலைப்பரப்பின் கீழே பல காற்றிடைவெளிகளிருக்கின்றன. சிறிய சாற்றுக்கட்டைத் திசுத்தொகுப்புகள் மேற்புறத்தில் ஒழுங்கற்றமுறையில்



படம் 5—(5). ஒரைஸ்ஸா ஸட்டைவா (Oryza sativa) இலை உள்ளமைப்பு

1. இலைத் துளை. 2. மேற்புறத் தோல். 3. மோட்டார் செல்கள். 4. வாங்குலார்த் திசுத் தொகுப்பு, தொகுப்பு உறை பாரங்கைமா. 5. பாரங்கைமா செல்கள் (Armed type of Parenchyma). 6. கீழ்ப்புறத் தோல்.

அமைந்திருக்கின்றன. இலைக்காம்பு உறைக்கும், இலையடிக்கும் மாறுபட்டு கீழ்க்கண்டவாறு இலைப்பரப்பில் திசுக்கள் அமைந்துள்ளன :—

1. பெரிய காற்றிடைவெளிகளற்றது. ஆனால் இலைத்துளைகளினடியே (Substonata) காற்று அறைகளுள்ளன.

2. பாரன்கைமா திசுக்களினிடையே இடைவெளிகளில்லை (armed type of parenchyma).

3. சாதாரணமாக புற்களில் காணும் சாற்றுக்குழாய்த் திசுத் தொகுப்புக்கள்தானிருக்கின்றன. அவை ஒழுங்கானமுறையில் அமைந்திருக்கின்றன. பெரிய சாற்றுக்குழாய்த் தொகுப்புகளிடையே சிறியவைகள் அமைந்திருக்கின்றன.

4. புறத்தோலில் பல மாறுதல்கள் காணப்படுகின்றன. (1) ஒரு சாற்றுக்குழாய்த் திசுத் தொகுப்பின் பக்கங்களிலமைந்த செல்கள் சுபரைஸ் (Suberize) ஆகியுள்ளன. இவைகளுக்கிடையே சேணம் (ஜீனி) உருவமுள்ள மணற்சத்துள்ள சேமிப்புப்பொருள்கள் காணப்படுகின்றன. (2) சேணம் (ஜீனி) உருவமுள்ள மணற்சத்துள்ள சேமிப்புப்பொருள்களுள்ள செல்களைத் தொடர்ந்து நீள செல்கள் கொண்ட தொகுப்பு ஒன்று இலைத்துளைகளுடன் இருக்கின்றது. இந்தத் தொகுப்புகள் ஒரு ஜோடி செல்களில்

முடிவடைகின்றன. இவற்றில் ஒரு செல் இலையின் நுனியிலே மணற் சத்துடனும், மற்றொன்று சுபரைஸ் செல் ஆகவும் இலையின் அடிப்பாகத்தை ஒட்டி இருக்கின்றது. நீள செல்களின் ஓரங்கள் அலைபோன்று அமைந்தும், தூவிகள் பாபில்லாக்கள் முதலியவை அமைக்கப்பட்டுமுள்ளன. (3) மேற்பரப்பில், சாற்றுக்குழாய்த் திசுத் தொகுப்புகளினிடையே மோட்டார் செல்கள் (Motor cells) உள்ளன.

மஞ்சரி : படம் 2ல் நுனியிலுள்ள கணுவிடைப் பகுதியில் தோன்றும் மஞ்சரிக்காம்பில், நுனிபானிகிள் ஆகத் தோன்றுகிறது. மஞ்சரிக்காம்பானது சிறிதுபாகம் இலைக்காம்பு உறையால் சூழப் பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு பானிகிளும் மிருதுவாகவும், தூவிகளுட னும், கணுக்களில் நிமிர்ந்தும் அல்லது அரைபாகம் வளைந்தும் தொங்கிக்கொண்டும் அல்லது மிகவும் வளைந்தும் காணப்படுகின் றது. பானிகிளில் ஒரு நடு மஞ்சரிக்காம்பு உள்ளது. இந்த காம் பில், பல முதற்கிளைகள் பல கணுக்களுடன் காணப்படுகின்றன. இதன் கணுக்களில் பல கிளைகள் அமைந்துள்ளன. இவை ராகி ஸிற்கு (Rachis) பல கோணங்களில் வெளிப்படுகின்றன. முதல் ராகிஸில் பல கிளை ராகிஸ்கள் உள்ளன. இந்தக் கிளைகளின் நுனி களில்தான் ஸ்பைக்லெட்டுகள் (Spiklets) சாதாரணமாகத் தோன்றுகின்றன.

ஸ்பைக்லெட் (Spikelet) : இவைகள் பெரும்பாலும் கிளை நுனி களிலேயே தோன்றுகின்றன. சில சிற்றினவகைகளில்மட்டும் 2 முதல் 7 வரை ஒரு கொத்தாகத் தோன்றுகின்றன. ஒவ்வொரு பானிகிள் மஞ்சரியிலும் சுமார் 50 முதல் 500 ஸ்பைக்லெட்டுகள் உள்ளன. ஒவ்வொரு ஸ்பைக்லெட்டிலும் ஒரே பூதான் இருக்கின் றது. ஸ்பைக்லெட்டிற்கு ஒரு சிறு காம்புமுள்ளது.

பல பயிரிடப்படும் சிற்றினவகைகளில் ஸ்பைக்லெட் காம்பு ஸ்பைக்லெட்டுடன் இணையும் பாகத்தில் கல்போன்று இருக்கின் றது. இதனல் காம்பைச் சுலபமாகப் பிரிக்க இயலாமல் யந்திரத் தில் அறைக்கும்போதுதான் பிரிக்கப்படுகின்றது. சிலவகைகளில் கல்போன்று தடிப்புறுதல் முடிவுபெறுமலிருப்பதால், சுலபமாகப் பிரிந்து, தானியம் பழுத்தவுடன் இலகுவாக உதிர்ந்துவிடுகின்றது. பூக்காம்பின் நுனிக்கு ஃபேசட் என்று பெயர்.

ஃபேசட்டிற்கு (Facet) மேல் 2 குளும்கள் (Glumes) தோன்று கின்றன. ஒன்று வெளியிலும், மற்றொன்று உள்ளுமாக இருக்கின் றன. இவை சிறிதாகவும் அம்பு வடிவம் (lanceolate) கொண்டு முள்ளன. லெம்மாவின் நீளத்தில் அரைபாகம் இது வளர்ந்து

விட்டால் ஸ்பைக்லெட்டை இறக்கையுள்ள (winged) ஸ்பைக்லெட் என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஆர்பர் (Arber 1935) என்பவர் இந்த குளும்கள் மலட்டு குளும்கள் (Sterile glumes) என்றும் பேசட்டின்மீதுள்ள சிறு தூவிகள்தான் உண்மையான குளும்கள் (true glumes) என்றும் சொல்கிருர்.

ராகில்லாவானது வளையம்போன்ற தடிப்பாக குளும்கள் நுழைக்கப்பட்டிருக்கும் இடத்திற்குமேல் விரிந்திருக்கின்றது. ஒவ்வொரு பூவின்கீழும் ஒரு பெரிய பூவடி சிதலுள்ளது. இதற்கு லெம்மா (lemma) என்று பெயர். இது 5 நரம்புடனும், படகு வடிவமாகவும் இருக்கின்றது. லெம்மாவானது நிறத்துடன் காணப்படுகின்றது. அந்த நிறம் பெரும்பாலும் இலை அடி உறை நிறமொத்ததாக இருக்கின்றது. லெம்மா, பாலியாக்களின் நிறம் ஒவ்வொரு சிற்றினவகையிலும் தனிப்பட்டு எடுப்பாகக் காணப்படுவதினுல் இந்தப் பண்பைக்கொண்டு அரிசி வகைப்பாட்டை செய்துள்ளனர்.

பாலியாவானது (Palea) லெம்மாவுக்கு எதிரே பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றது. இதன் உருவம், தன்மை லெம்மாவை ஒத்திருப்பினும் இதில் 3 நரம்புகள்தானுள்ளன. இதன் நுனி ஒரு குறுகிய புள்ளிபோன்றும் (Solid point) லெம்மாவின் நுனியுடன் இணைந்து ஏப்ரிகுலஸ் (apriculus) என்றழைக்கப்படுகின்றது. ஏப்ரிகுலஸ் நிறமும், குளும், இலைக்காம்பு உறை நிறமும் ஒத்திருக்கின்றது.

இத்தாவரத்தின் கதிரலகு (awn) லெம்மாவின்மீது தோன்றி சுமார் 3⅓-4'' நீளமுற்றிருக்கும். இது மெலிந்தும், கத்தரிப்பூ, சிவப்புநிறம் பெற்ருவது, நிறமே அற்ருவது சொரசொரப்பாகவும் இருக்கும். கோப்லாண்ட் (Copeland 1924) என்பவர் கதிரலகுள்ள அரிசிவகைகளில் பயிரிடப்படாத காட்டுவிளைச்சலின் குணமிருப்பதனுல் இவை எப்போதும் அதிக விளைச்சலைக் கொடுப்பதாகக் கருதுகிருர். இது ஒரு மரபு வழியாக வந்த பண்பாக இருப்பினும், சூழ்நிலையும் இதை பாதிப்பதாகத் தெரிகிறது.

பல புற்களில் தோன்றும் பூக்களைவிட இதன் பூக்கள் மாறுபாடுடையன. இப்பூக்களில் 2 லாடிக்யூல்கள் (lodicules), அகன்று சதைப்பற்றுடன் பெருத்துக் காணப்படுகின்றன. இதைத் தொடர்ந்து 6 மகரந்தத் தாள்கள் இரு சுழல்களில் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. நடுவே சூலகம், அதன் அகலத்தைவிட நீண்டு காணப்படுகின்றது. இது மிருதுவாகவும் இரண்டு சூல்காம்புகள் கொண்டும் ஒவ்வொன்றிலும் சிறகுபோன்ற சூலக முடிகள் கொண்டுள்ளன. ஒரு மூன்றும் சூலகக் காம்பாகிலும், சிறு சூலக முடியாகிலும்கூட அதிகமாகக் காணலாம்.

பூக்கள் மலருதல் (அல்லது) பூக்களின் திறப்பு (அல்லது) பூ வெடித்தல் ; சாதாரணமாக விதைத்தலுக்கும், பூத்தலுக்கும் உள்ள இடைவெளி 60 முதல் 180 நாட்கள் ஆகும். இந்த இடைவேளை விதைக்கும் காலத்தில் உணவு கிடைத்தல், தாவரங்களின் நடுவே விடப்பட்ட இடம் முதலியவற்றைப் பொறுத்துள்ளது. வங்காளநாட்டில் வளரும் 'Aug' என்ற நெல்வகையில் இந்த இடைக்காலம் எப்போதும் ஒரேமாதிரியுள்ளது. சீக்கிரத்தில் விதைத்தால் மலருதல் சீக்கிரத்திலும், தாமதித்து விதைத்தால் மலருதல் தாமதித்தும் தோன்றுகின்றன. சில காலதாமத நெல் வகைகளிலும், நாற்று நடப்பட்ட கார்கால வகைகளிலும் பூக்கள் ஒரே குறிப்பிட்ட காலத்தில் தோன்றுகின்றன. இதற்கும் விதை விதைத்தல், நாற்றுநடல் முதலியவைகளுக்கும் ஒரு தொடர்புமில்லை.

பானிகிள் மஞ்சரி வெளிப்பட்டவுடனே அரும்பவிழ்வு அல்லது பூவிதழ் விரிவு ஏற்படுகின்றது. நடு மஞ்சரித் தண்டின் நுனியிலுள்ள ஸ்பைக்லெட் முதன்முதலில் விரிவடைகிறது. பிறகு இதைத் தொடர்ந்து நடுமஞ்சரித் தண்டிலுள்ள மற்ற ஸ்பைக்லெட்டுகள் விரிவடைகின்றன. ஆகையால் அரும்பவிழ்வு மேலிருந்து கீழ்நோக்கி நடக்கின்றது. ஒரு பானிகிள் மஞ்சரி பூத்து முடிவதற்கு 6 முதல் 9 நாட்களாகின்றன. அரும்பவிழ்வு சாதாரணமாகக் காலை 9 மணி முதல் 11 மணிக்குள் நடக்கின்றது. இது சீதோஷ்ணநிலையைப் பெரிதும் பொறுத்துள்ளது. குறைந்த வெப்பநிலை 77 முதல் 78°F–குள்ளாகும். பூக்கள் விரிவடைதல் வெகுவிரைவில் நடக்கின்றது. லாடிக்யூல்கள் (lodicules) அதனோடு பெருகுவதாலும் மகரந்தக் காம்புகள் நீளுவதனாலும் மலர்தலுக்கு ஏதுவாக இருக்கின்றது.

லெம்மா, பாலியா என்ற பூவடி சிதல்கள் முதலில் மெதுவாகவும் பிறகு விரைவாகவும் விரிகின்றன. அவை முழுவதும் விரிந்து விட்டால் அவை ஒன்றோடொன்று 30°-35° சாய்வில் பொருந்தியிருக்கும். இந்த நிகழ்ச்சி 10 நிமிடங்களில் நடக்கின்றது. உடனுக்குடனே இவைகளுடன் மகரந்தப்பைகள் வெளிப்பட்டு சில விநாடிகளில் பூவின் வெளியில் தொங்கி காணப்படுகின்றன. மகரந்தப்பைகள் முழுமையும் வெளிவந்தவுடன் வெடிக்க ஆரம்பிக்கின்றன. இவை வெடிக்கும்போது சிலவகைகளில் சப்தமுண்டாகின்றது. மகரந்தப்பைகள் தொங்க ஆரம்பித்தவுடன் சூலகமுடி புலனாகிறது. அவற்றைக் காணும்போதே சூலகமுடிகள் மகரந்தங்களால் பூசப்பட்டுக் காணப்படுகின்றன. ஒரு மலர் விரிந்துள்ள காலம் தாவரத்திற்குத் தாவரம் மாறுபடுகின்றது. ஆனால் சுமார் 30 முதல் 90 நிமிடங்களாகும்.

நெல்லின் மகரந்தங்கள் மலர் விரியும்போதே உதிர்வுடைவதால் தன் மகரந்தச்சேர்க்கையும், கருவுறுதலும் உடனுக்குடனே நடைபெற்றுவிடுகின்றன. சிலசமயங்களில் அயல் மகரந்தச்சேர்க்கையும் நடந்து அதனுல் கருவுறுதலும் நிகழ்கின்றது.

மலடு : நெல்லில் மலட்டுத்தன்மை பொதுவாகவுள்ளது. இது ஒரு பானிகள் மஞ்சரியிலுள்ள சில ஸ்பைக்லெட்டுகள் மலடாகவும் அல்லது எல்லா ஸ்பைக்லெட்டுகளும் மலடாகவும் இருக்கலாம். ஏதோ ஒன்று இரண்டு மலட்டு ஸ்பைக்லெட்டுகள் இருந்தால் அது கருவுறுதல் நடைபெருததனுலும் இருக்கலாம். இது தகாத காலநிலைகளினுலும் அல்லது மகரந்தப்பை அழிவதாலும் கூட இருக்கலாம். இக்காரணங்கள் பாரம்பரியமாக வந்த பண்புகளாகும்.

முழு பானிகள் மஞ்சரியும் மலடாக இருந்தால் அது காம்புத் துளைக்கும் பூச்சிக்களாலும், செல் புழுக்களாலும், பூஞ்சையால் ஏற்பட்ட தொற்றுவியாதியாலும், உயிரியல் தன்மைகளாலும் அல்லது பாரம்பரியத் தன்மையாலுமிருக்கலாம்.

முதிர்ச்சிபெற்ற தானியத்தின் அமைப்பு : இதில் அரிசி மணி, லெம்மா, பாலியா, குளும்கள் அடங்கியுள்ளன. லெம்மாவும், பாலியாவும் ஒன்றோடொன்று மூடிக்கொண்டு அழுத்தமாகவும் அல்லது தளர்ந்துமிருக்கலாம். நெல்லினுள்ளே அரிசிமணியைத் தவிர வெளியுள்ள பாகத்தைத்தான் உமி என்றழைக்கப்படுகின்றது. நெல்லின் நுனியிலுள்ள தழும்பு, சூலக முடியின் இணைந்த இடத்தையும், கீழேயுள்ள தழும்பு, அது மஞ்சரிக் காம்புடன் இணைந்த இடத்தையும் குறிக்கும். நெல்லின் நுனியானது சிறிது சாய்வாகக் காணப்படுகின்றது. ஏனெனில் லெம்மாவானது பாலியாவைக்காட்டிலும் பெரியதாகவுள்ளது. அதற்கேற்றுற்போல் இந்நுனியும் அதன் உருவை அவ்வாறு மாற்றியமைத்துள்ளது. அரிசிமணியின்மீது சில வரம்புகள் உள்ளன. இது அதன் உறையிலுள்ள வரம்பிற்கு அல்லது தவிட்டுவரம்பிற்கு ஏற்றுற்போல் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இது வளர்ந்துவரும் அரிசிமணிமீது அதன் உறையினுல் ஏற்படும் அழுத்தத்தினுல் உண்டானதாகும். இந்த வரம்புகள் மிகவும் வெளிப்படாமல் இருக்கும். அதற்கமைந்தாற்போல் அவை நடுவே வரும் பள்ளங்களும் ஆழமாக இருக்கா. அப்போது அரிசியின்வகை மில்லிலிருந்து வரும்போது மிக நன்ருக இருக்கும். ஏனெனில் அரிசியை மிருதுவாகவும், வெள்ளையாகவும் செய்வதற்கு, சிறிது அரிசிமணியையே நீக்கிவிடுகிருர்கள்.

நெல்லின் விதைக்கு இரண்டு விதையுறைகளும், எண்டோஸ்பெர்ம்மும் (endosperm), கருவும் உண்டு. எண்டோஸ்பெர்ம் ஆனது வெளியே ஒரே அடுக்குக்கொண்ட பல பக்கங்களுடைய அல்யூரான் (Aleurone) செல்களாலும், நடுவே மெலிந்த செல் சுவருடைய தரசமடங்கிய பாரங்கைமா திசுத்திரளாகவும் இருக்கின்றது. எண்டோஸ்பெர்ம் இருவகைப்படும். 1. ஒளிக்கசிவு பெற்ற அல்லது பசையற்ற எண்டோஸ்பெர்ம் (glutinous, translucent). 2. பசையுடைய எண்டோஸ்பெர்ம் (glutinous). பசையற்ற அரிசிகளில் எண்டோஸ்பெர்ம் ஆனது கடினமாகவும், ஒளிக்கசிவுடனும், எளிதிலொடியவல்லதாயுமுள்ளது. இதன் செல்களினுள் பல சிறிய தரசப்பொருட்கள் சிறு மணிகள்போன்றும், பல மணிக்கூட்டங்கள் சேர்ந்து நீள் உருளை வடிவமுள்ள நூற்றுக்கணக்கான கூட்டங்களாகவும் அமைந்துள்ளன. இந்த ஒரு ஒழுங்கு அவைகளின் இடப்பெயர்ச்சி மில்களில் ஏற்படும்பொழுது சுலபத்தில் பழுதாவதில்லை. இது பசையுள்ள அரிசி வகையைக்காட்டிலும் ஒரு நல்ல தன்மையாகும். மேலும் இவ் வரிசிமணிகளைச் சேமித்து, சிலகாலம் கழித்தப்பின் சமைத்தபோதும் ஒட்டிக் கொள்வதில்லை. ஒட்டிக்கொள்ளும் அரிசியின் எண்டோர்ஸ்பெர்ம் மெதுவாகவும், கனத்து, ஒளி செல்லமுடியாமலும் (opaque), சுண்ணும்புத்தன்மையுடனும் இருக்கின்றது. இதை அயோடின் கரைசலுடன் சேர்த்தால் ஒரு சிவப்புநிறத்தையளிக்கின்றது. ஏனெனில் அதில் டெக்ஸ்ட்ரின் (dextrine) இருக்கின்றது. இவ்வரிசியானது, சேமித்து சிலகாலம் கழித்துச் சமைத்தாலும் ஒட்டிக் கொள்ளும் திறனுடையதாயிருக்கிறது.

லெம்மாவின் பக்கமாக உள்ள எண்டோஸ்பெர்மின் அடிப் பாகத்திலுள்ள ஒரு சிறிய குழியில் கருவானது பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றது. கருவின் பெரிய பாகமானது ஒற்றை விதையிலையாகும். இதற்கு ஸ்கூடெல்லம் (Scutellum) என்று பெயர். இது கருவின் குழியின் ஒரு ஓரமாக எண்டோஸ்பெர்ம்மை நெருங்கியுள்ளது. விதை முளைத்தலின்போது இது எண்டோஸ்பெர்மிலுள்ள உணவை உறிஞ்சி, வளரும் முளைக்குக் கொடுக்கின்றது. கருவின் மிகுந்த பாகம் வேர்க்குருத்து, தண்டு முளைகளாலானது.

வகைபாடு (Classification)

கோப்லான்ட் (Copeland) என்பவர் ஜாவா, இந்தோசீனு, ஜப்பான், பிலிப்பைன்ஸ் முதலிய நாடுகளில் ஒவ்வொன்றிலும் 1000 வகைகள் இருப்பதாகவும், இந்தியாவில் 8000 வகைகள் இருப்பதாகவும், சீனுவில் கணக்கற்ற வகைகள் இருப்பதாகவும்

கூறுகிறார். பிரிவுறு வங்காளத்தில் (undivided Bengal) மட்டும் 540 வகைகளிருப்பதாயும், 20 லட்சம் ஏக்கர்களில் அங்கு பயிரிடப் படுவதாகவும் ஹெக்டர் (Hector) கூறுகிறார்.

அரிசி வகைபாடுகளில் கீழ்க்கண்ட பண்புகளைக்கொண்டு பிரிக்கின்றனர் :—

1. உயிரியல் பண்புகளில் உடனுக்குடன் பூத்தல், காலந்தாமதித்து பூத்தல்.

2. புற அமைப்பியல் பண்புகளில் :—

(அ) உயர்ந்த வளரியல்பு, தொங்கும் கதிர்கள், மஞ்சள் நிறமுள்ள உமியுள்ள (husk) தானியம்.

(ஆ) குறுகிய வளரியல்பு, சிறிது நிமிர்ந்த கதிர்கள் பழுத்தமஞ்சள் அல்லது சிவப்புநிற உமியுள்ள தானியம்.

அல்லது

(இ) குறுகிய பலமுள்ள தண்டு, இலை உறையால் சிறிது மூடப்பட்ட, கனத்த நிறங்கொண்ட கதிர்கள், கருத்த தானிய உமி.

3. விவசாயப் பண்பான (tiller) பக்கக் கன்றுகளின் எண்ணிக்கை.

4. இலைக்காம்புறை நிறமுடனுவது, நிறமற்றுவதிருத்தல்.

5. கதிரலகு(தானியமுனை)டனிருத்தல், அல்லாமலிருத்தல்.

6. தானியத்தின் நிறம், குளும்களின் நிறம்.

7. பசையுற்ற, பசையற்ற எண்டோஸ்பெர்ம் முதலியன வாகும். இவை ஹெக்டர், சாரங்கபாணி, கிருஷ்ணன், சர்வய்ய செட்டி, சச்சினு முதலியவர்களால் வகுக்கப்பட்டவை.

காடோ (Kato) என்பவரும் அவருடைய கூட்டாளிகளும் அரிசியை இரண்டுவகைகளாகப் பிரித்துள்ளனர். 1. ஜப்பானிக்கா வகை (Japanica type) ஜப்பான், கொரியா நாடுகளில் மட்டும் வளரும் தன்மையுடையது (indigenous). 2. இந்தியவகை (Indica

type) இந்தியா, சீனு, ஜாவா, தென்கிழக்கு ஆசியநாடுகளில் மட்டும் வளரும் தன்மையுடையது. இவைகளிரண்டும் உஷ்ண, மித மான அரிசிவகைகளென்றும் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. மேலும் இவைகளுக்குள்ளே ஸெல்லியல் (cytological) பண்புகளான உட்கருவின் அமைப்பு, க்ரோமோஸோம் எண்ணிக்கை முதலியவைகளில் மாறுதல்களுமிருப்பதாகவும் கருதுகின்றனர்.

விவசாய முறைகள் (agriculture practices): விதைக்கும் முறை நீர் வசதியையும், விதைக்கும் காலத்தையும் ஒட்டியிருக்கின்றது. எங்கெங்கு நீர்ப்பாசனவசதியுள்ளதோ அங்கெல்லாம் நாற்று நடுவது நடக்கின்றது. வானம் பார்த்த பயிராக இருந்தால் (மழையை நம்பி) விதையையே இடம்விட்டு விதைக்கின்ருர்கள். இவ்வாறு இடம்விட்டு விதையைத் தெளித்தலின்மூலம் பயிர் கார் காலம் ஆரம்பித்த உடனேயும், நிலத்தின் மண் நன்ருக உலர்ந்து விடுவதற்குமுன்பேயும் நிலத்தை நன்ருக உழுகின்ருர்கள். தெற்கு பிரதேசங்களில் தென்மேற்குப் பருவக்காற்று வருவதற்குமுன்பு ஜூன்மாத முதலிலேயே நிலத்தை உழுது செப்பனிடுகின்றனர். ஆரம்ப மழை வந்தவுடன் இரு எருதுகள் பூட்டிய ஏரின் உதவியைக்கொண்டு மண்ணை நன்ருகத் தூள் செய்கின்றனர். இந்த பழக்கமானது பயனற்ற புல் பூண்டுகள் வளருவதைத் தடுக்கின்றது. பருவமழை ஆரம்பித்தவுடன் விதைகளை நிலத்தில் ஒன்று அல்லது இரண்டு அங்குல ஆழத்தில் புதைத்து (drilled) வைக்கின்றனர். எங்கெங்கு நாற்று நடல் பழக்கமுள்ளதோ அங்கெல்லாம் முதலில் தண்ணீர் வசதியுள்ள இடத்திலுள்ள நாற்றங்கால்களில் விதைகளை விதைக்கின்றனர். விதைக்கும் நிலத்தை மிகவும் ஜாக்கிரதையுடன் கவனித்து எல்லாவித வசதியையும் அந்த நாற்றங்காலுக்கு அளிக்கின்றனர். இவ்வாறு பயிர்கள் முளைக்கும்போதிருந்தே நன்ருகக் கவனித்துவந்தால் நல்ல பயனளிக்கும். இந்த நிலங்களின் மண் மிகவும் கனமற்றிருந்தால்தான் நாற்று நடும்பொழுதும் பயிர்களை எடுக்கும்பொழுதும் அதன் வேர்கள் சேதமடையாமல் எடுக்கமுடியும். நாற்று விடுவதற்கென்று நிலத்தில் பக்கத்தில் ஒரு பாகமாவது அல்லது 20இல் ஒரு பாகமாவது ஒதுக்கி வைத்தல் வெண்டும்.

முளைகள் 9'' உயரமிருக்கும்பொழுது அவைகளை நாற்று நடுவதற்கு வயலுக்கு எடுத்துச்செல்லப்படுகின்றன. நாற்றுகளை நடுவதற்குமுன்பு நிலத்தில் நீரைத் தேங்க வைக்கவேண்டும். பிறகு நாற்றுக்களைக் களைந்து சிறு கட்டுகளாகக் கட்டவேண்டும். இந்த நாற்றுக்கட்டுகளின் நுனிகளை நடுவதற்குமுன்பு களைந்தெறிகின்ருர்கள். இவ்வாறு செய்வதால் நாற்றுகளின் வேர்கள் புது நிலத்

தில் ஊன்றுவதற்குமுன்பு, கடுங்காற்ருல் நாற்றுகள் தூக்கி எறியப் படுவது தடுக்கப்படுகின்றது. நிலத்தில் ஒவ்வொரு சிறு குழியிலும் ஒன்றுமுதல் நான்கு நாற்றை வைக்கின்ருர்கள். நாற்றுகளை வரிசைவரிசையாகவே நட்டு வைக்கின்றனர். ஒவ்வொரு வரிசைக்கும் 8'' முதல் 10'' இடம் விடுகின்றனர். அவ்வாறே குழிகளுக்கு மிடையிலும் இடம் விடுகின்றனர். வரிசைகளின் இடைவெளியும், குழிகளின் இடைவெளியும் நெல் ரகத்தைப் பொறுத்துள்ளது. ஒரு ஏக்கருக்கு 30 சேர் விதைகளைத் தெளிக்கின்ருர்கள். பத்தி பத்தியாக வித்திட்டால் 20 சேர் விதை உபயோகமாகின்றது. நாற்றங்கால்களில் (seed bed) ஒரு ஏக்கருக்கு 3 மணங்கு விதைகளை விதைக்கின்றனர். இதிலிருந்து முளைக்கும் நாற்றுகளை 12 ஏக்கர்களுக்கு நடலாம்.

பயிர்கள் சிதறியிருப்பின் அவைகள் அறுவடையாகும்வரை கவனிக்கத்தேவையில்லை. ஆனால் அந் நிலங்களில் பயனற்ற பூண்டுகள் வளர்ந்தால் நாற்றுகள் ஒரு அடி உயரமிருக்கும்பொழுது வயலை உழுகின்றனர். இவ்வாறு உழுவதால் சில சமயங்களில் நெல் நாற்றுகளும் பூண்டுகளுடன் பெயர்க்கப்பட்டுவிடுகின்றன. ஆனால் இவ்வாறு உழுதலினால் பக்கக் கன்றுகள் அதிகமாக முளைக்க ஏதுவாகின்றது.

நாற்று நட்டபிறகு அவ்வப்போது தண்ணீர் வசதியைக் கவனித்து, பயிர் வளரும்போது நீர்வசதியை அதிகப்படுத்தல் வேண்டும். ஒவ்வொரு வாரமும் நெல் வயல்களில் நீரை எடுத்து விட்டால் பயிர்களின் விளைவு அதிகமாகின்றது. நெற்கதிர்கள் பழுக்கும்முன் எல்லா நீரையும் எடுத்துவிட்டால், எல்லாப் பயிர்களும் ஒரே சமயத்தில் சமமாக முதிர்ந்துவிடுகின்றன.

சில நெல் ரகங்களை முதிர்ச்சியடைவதற்குமுன் வெட்டி அந்த வயலிலேயே ஒரு வாரத்திற்கு நிறுத்தி தானியங்களை முதிர்ச்சியடையச் செய்கின்றனர். தானியத்தை அரிவாள்கள் கொண்டு அறுத்து அடித்து எருதுகளைக்கொண்டு மிதித்தும் பெறுகின்றனர்.

சிறப்புமுறைகளில் பயிரிடுதல்

1. "உது" பயிரிடும் முறை (Udu cultivation): வடகிழக்கு பருவமழைக் காலங்களில், தஞ்சாவூரிலுள்ள கீழ்மட்ட டெல்டா பிரதேசங்களில் இருவகையான நெற்பயிரைக் கலந்து பயிரிடுகின்ருர்கள். "குறுவை", "ஒட்டடன்" என்ற வகைகளை 4 : 1 வீதத்தில் கலந்து ஜூன் மாதத்தில் நாற்றங்கால்களில் விதைக்கின்ருர்கள். நாற்றுகள் வளர்ந்து, 21 நாட்கள் கழிந்தபிறகு அவைகளைப் பிடுங்கி, ஒரு குழிக்கு 3—5 நாற்றுகளை ஒன்ருகச்

சேர்த்து நடுகின்றார்கள். குறுவைப் பயிரானது செப்டம்பர் மாதத்தில் அறுவடை செய்யப்படுகின்றது. இத்துடன் ஒட்டடன் தாவரத்தையும் அறுவடை செய்கின்றார்கள். பிறகு நிலத்திலுள்ள ஒட்டடன் பயிரானது புதிதாக வளர்ச்சியுற்று ஜனவரி மாதத்தில் அறுவடைக்குத் தயாராகின்றது. குறுவைப் பயிர் ஒரு ஏக்கருக்கு 2,500 பவுண்டு தானியத்தையும், ஒட்டடன் பயிர் 1000 பவுண்டு தானியத்தையும் அளிக்கின்றது.

இவ்விதமாகப் பயிரிடப்படும் முறையில் நிலத்தை மறுபடியும் தயாரிக்கும் தேவையில்லை. விவசாயிகளுக்கு ஒரேபயிர் அறுவடையாகும் நிலத்தில் இருபயிர் அறுவடை செய்யப்படுகின்றது. மேலும், பலமுள்ள ஒட்டடன் பயிர்கள், குறுவைப் பயிர்களின் "தண்டுசாய்தல்" (lodging) தடுத்துவிடுகின்றது. இதே முறையை தெனாலி, குண்டூர் ஜில்லாக்களிலும் பின்பற்றுகின்றார்கள்.

2. **இருமுறை நாற்று நடல்** (Double transplantation) : நெல்லூர், கோதாவரி, திருநெல்வேலி ஜில்லாக்களில் நீண்ட நீட்சியுள்ள அரிசிவகைகளை இருமுறை நாற்று நட்டுவருகின்றார்கள். நாற்றுகள், 6 வாரகாலம் வளர்ந்தபிறகு அவைகளை ஒரு குழிக்கு 7 முதல் 9 நாற்றுகளாக 3 அங்குல இடம் விட்டு நடுகின்றார்கள். ஒருமாதகாலம் ஆனபிறகு மறுபடியும் நாற்றுகளைக் களைந்து நெல் வயல்களில் நட்டுவிடுகின்றார்கள். இரண்டாம் நாற்றங்காலில் வளர்த்த பயிர்களின் பக்கக் கன்றுகளையும் களைந்து பயிர்களாகப் பயன்படுத்துகின்றார்கள்.

3. "**ரட்டூனிங்**" **முறை** (Ratooning) : செங்கற்பட்டு ஜில்லாவில் கீழ்மட்ட பிரதேசங்களில் அறுவடையானபிறகும் நிலமானது ஈரமாகவே இருக்கின்றது. இவ்விடங்களில் நீர்வசதி மிகவும் குறைவாக இருப்பதால் இருமுறை அறுவடை செய்வது கடினம். இவ்விடங்களில் "உதிரிக்கார்" (Uthirikar) என்ற வகையைப் பயிரிடுகின்றார்கள். இங்கு அறுவடையானபிறகு, நிலத்தில் புதைந்துள்ள பயிரின் பாகம் மறுபடியும் துளிர்த்து தானியத்தைத் தருகின்றது. இப் பயிருக்கு "ரட்டூன்" பயிர் என்று பெயரிடப்பட்டுள்ளது. புற்பூண்டுகளை பயிர் நிலமட்டத்திற்குமேல் வளர்ந்தவுடன் களைகின்றார்கள். ஒரு ஏக்கருக்கு 1000 பவுண்டு தானியத்தை அளிக்கின்றது.

4. **ஆழ நீர் அரிசி** (Deep water rice) : கிருஷ்ணா ஜில்லாவிலுள்ள கொள்ளையர் ஏரிக்கரையிலும், தென் தமிழ்நாட்டிலும் இம்முறையைப் பின்பற்றுகின்றார்கள். இவை "குலைவாழை", "வெள்ளரங்கன்", "ஹரிசங்கர்", "பவிண்டலா" என்ற

சிறப்புவகைகளாகும். இவைகளைப் பருவமழைகாலம் தொடங்கும் முன்பு விதைக்கின்றார்கள். குளங்கள் நிரம்புவதற்குமுன்பு இவை வளர்ச்சியடைகின்றன. இவை நீரளவிற்குத் தகுந்தாற்போல் தண்டை நீளமடையச் செய்கின்றன. கொள்ளையர் ஏரியில் செம்படவர்கள் படகுகளில் சென்று நெற்பயிரை அறுவடை செய்கின்றார்கள். சிறு குளங்களை நம்பியுள்ள இடங்களில் வளரும் பயிர், அறுவடையாகும்போது நீர்மட்டம் குறைந்துவிடுகின்றது. இப் பயிரிடும் முறையை வங்காளம், அஸ்ஸாம், ஒரிஸ்ஸா முதலிய மாகாணங்களில் பின்பற்றுகின்றார்கள்.

5. **கோல் பயிரிடும் முறை** (Kole cultivation) : மேற்குக் கடலோரப் பிரதேசங்களில், கீழ்மட்ட நிலங்களில் இம்முறையைப் பின்பற்றுகின்றார்கள். இப் பிரதேசங்களுக்கு "கோல்" (Kole) என்று பெயர். கேரள நாட்டிலுள்ள திருச்சூர், பொன்னுணி முதலிய இடங்களில் இதைக் காணலாம். கடல்நீரைத் தடுப்பதற்கு வயலோரங்களில் சுவர்களைக் கட்டுகின்றார்கள். தென்மேற்குப் பருவமழைக் காலத்தில் இப் பிரதேசமானது வெள்ளத்தால் பாதிக்கப்படுகின்றது. நவம்பர் மாதத்தில் மழை நின்றபிறகு, பம்புகளையும், நீர் சக்கரங்களையும் பயன்படுத்தி, நீரை அகற்றுகிறார்கள். இந்நிலம் சதுப்புநிலமாக இருக்கும்போது முளைத்த நாற்றுகளான "சீரா" என்ற $3\frac{1}{2}$ மாதகாலப் பயிரை நடுகின்றார்கள். சுற்றுப்புறங்களிலுள்ள வாய்க்கால்களிலிருந்து நீர்ப்பாசனம் செய்கின்றார்கள். சுமார் 1000 முதல் 2000 பவுண்டு தானியம் ஒரு ஏக்கருக்குக் கிடைக்கின்றது. "கோல்" பயிரிடும் முறை அதிக அளவு செலவைத் தருகின்றது.

6. **"கைபாட்" பயிரிடும் முறை** (Kaipad cultivation) : கேரள நாட்டு உப்பங்கழிகளில் செழிப்பான நெல் பயிரிடும் முறை பின்பற்றப்படுகிறது. இதற்கு "கைபாட்" முறை எனப் பெயர். மார்ச், ஏப்ரல் மாதங்களில் நிலத்தை 3 அடி உயரத்திற்குக் குவியல் குவியலாகச் செய்கின்றனர். இக் குவியல்களின் உச்சியில் நெல்லை விதைக்கின்றார்கள். ஒவ்வொரு குவியல்மீதும் உப்புப் படலங்கள் தோன்றுகின்றன. பருவமழை இதைக் கரைத்து நிலத்திலிருந்து உப்பை வெளியேற்றுகின்றது. குவியலின்மீது நாற்றுகள் முளைத்தவுடன் இவைகளைப் பிடுங்கி, குவியல்களைச் சமப்படுத்தி உப்புற்ற மண்ணில் மறுபடியும் நாற்றுகளை நட்டு விளைச்சலைப் பெறுகின்றார்கள். உப்புநீர் இவ் வயல்களில் நுழைவதைத் தடுப்பதற்கு உயர்ந்த கரைகளைக் கட்டுகின்றார்கள்.

7. **தோட்ட நில அரிசி** (Garden land rice) : செங்கற்பட்டு, சேலம், தென்னார்க்காடு, கோயமுத்தூர் ஜில்லாக்களில் தோட்ட

நிலங்களில் நெல் விதைக்கப்படுகின்றது. விவசாயிகள் உழவர்களை அதிகமாக வேலைக்கு அமர்த்திப் பயிரிடுகின்றார்கள். இவ்வாறு நன்றாகக் கவனிக்கப்பட்ட பயிரானது அதிக ருசியுள்ளதாகக் கூறுகின்றார்கள். இதன் விலையும் அதிகமாகவுள்ளது.

8. இயந்திரங்களால் பயிரிடும் முறை (Mechanised rice cultivation): அமெரிக்கா, ஆஸ்திரேலியா முதலிய வெளிநாடுகளில் பயிரிடும் முறை டிராக்டர்களால் செய்யப்படுகின்றது. அறுவடைக்கும் இயந்திரங்களையே பயன்படுத்துகின்றார்கள். நிலத்தில் புற்பூண்டுகள் அதிகமாக வளர்ந்திருந்தால் நீரை நிலத்தில் தேக்கி, புற்பூண்டுகளை அழுகவிடுகின்றார்கள். இம்முறையைத் தற்போது இந்தியாவிலும் பயன்படுத்துகின்றார்கள்.

9. ஜப்பானியப் பயிரிடும் முறை (Japanese method of cultivation): இந்தியாவும், ஜப்பானும் பலவிதங்களில் ஒத்துள்ளன. ஜப்பானில் ஒரு ஏக்கருக்கு 3000 பவுண்டு விளைச்சல் தரும் இடங்களில் இந்தியாவில் 1000 பவுண்டு விளைச்சல்தான் கிடைக்கின்றது. ஜப்பானிய நிலத்தில், அல்லூவியல் மண்ணும், பாஸ்பேபோரிக் அமிலம், பொடாஷ் குறைந்தும் உள்ளது. தீவிரமாக பயிர் செய்தும், செயற்கை உரத்தை அதிகமாகப் பயன்படுத்தியும், உயர்ரக நெல்லைத் தேர்ந்தெடுத்தும், பூஞ்சை பூச்சிக்கொல்லிகளை அதிக பரப்பிற்குப் பயன்படுத்தியும் பயிர்செய்கின்றார்கள். பச்சை உரத்திற்குப் பதிலாகச் செயற்கை உரமான 80 முதல் 100 பவுண்டு நைட்ரஜனையும், 35 பவுண்டு பாஸ்பேபோரிக் அமிலத்தையும், 40 பவுண்டு பொட்டாஷும் ஒரு ஏக்கருக்கு இடுகின்றார்கள். இதற்குமுன் நன்றாக நிலத்தை உழுகின்றார்கள். வயல்களில் 3 முதல் 4 அடி பாத்திகளை, நிலத்திற்குமேல் 3 அங்குலம் உயரமாக அமைக்கின்றார்கள்; கனமுள்ள நெல்லை விதைக்கின்றார்கள். நாற்றுகள் 34 முதல் 40 நாட்கள் வளர்ந்தபிறகு நாற்று நடுகின்றார்கள். 10" X 10" இடம்விட்டு நடுகின்றார்கள். நாற்றுகளை நட்டு 15 நாட்கள் கழிந்தபிறகு புற் பூண்டுகளைக் களைகின்றார்கள். அறுவடையானபிறகு தானியங்களைச் சேமித்துவைக்கின்றார்கள்.

10. அபிவிருத்தியடைந்த புதிய ஜப்பானியப் பயிரிடும் முறை (The Japanese Method—Modified): நிலத்தை நன்றாகப் பழுது செய்து, ஒரு ஸெண்ட் அளவுள்ள நாற்றங்கால்களில் 3 பவுண்டு நெல்லை விதைக்கின்றார்கள். உயர்ந்தரக நெல்லாக இருப்பின் சிறிதளவு குறைவாக விதைக்கின்றார்கள். 25 முதல் 35 நாட்கள் கழிந்து நாற்றுகளைக் களைந்து வயல்களில் நடுகின்றார்கள். இதற்குமுன் புற் பூண்டுகளைக் களைகின்றார்கள். வயல்களில் பச்சை உரத்தையும், சாணத்தையும் கலந்து இடுகின்றார்கள். உழுதான

பிறகு குழிகளில் சூபர் பாஸ்ஃபேட் உரத்தை இடுகின்றார்கள். ஒரு ஏக்கர் நிலத்திற்கு 150 பவுண்டு இடுகின்றார்கள். 4 முதல் 9 அங்குல இடைவெளி விட்டு, ஒரு குழிக்கு 3 முதல் 5 நாற்றுகளை நடுகின்றார்கள். முதன்முதல் புல்பூண்டுகளைக் களையும்பொழுது ஒரு ஏக்கருக்கு 150 பவுண்டு அமோனியம் ஸல்ஃபேட் இடுகின்றார்கள். நாற்றுகளைச் சுற்றியுள்ள இடங்களில் மண்ணைக் கொத்திவிடுகின்றார்கள்.

இம்முறையை பழைய சென்னை இராசதானியில் (Composite Madras Presidency) 40 வருடங்களுக்குமுன்பே பின்பற்றினார்கள். இதேமுறையைத்தான் ஜப்பானிலும் பின்பற்றுவதாகச் சமீபத்திலே அறிந்தார்கள் !

விளைச்சலும் அதன் அபிவிருத்தியும்

இதை கீழ்க்கண்ட முறைகளில் செய்கின்றார்கள் .—

1. சூழ்நிலையை அபிவிருத்தி செய்தல்: இதை கிராமப் பொருளாதாரத்திற்கு ஏற்றவாறும், பயிரிடப்படும் முறைகளுக்கு ஏற்றவாறும், பயனைப் பொறுத்தும், கருவுறுதல் தகுந்த காலத்திலும், அளவிலும் நடைபெறச் செய்யவேண்டும்.

2. விளைச்சலின் விதிகளுக்கு ஏற்றவாறு நல்ல பரிணாமமடைந்த மேலான வகைகளை அபிவிருத்தி செய்யவேண்டும்.

3. வெள்ளம், வறட்சி, நோய்கள், தொற்றுநோய்கள் முதலிய கேடுகளிலிருந்து நாசமடைவதைக் குறைத்தல்.

இந்தியாவில் விளைச்சலை அதிகப்படுத்துவதற்குத் தீவிரமாகப் பயிரிடும் முறைகளைப் பின்பற்றுகிறார்கள்.

புகுத்துதல் (Introduction)

வெளிநாட்டு நெல்வகைகளைப் புகுத்துதல் :—

(1) 1875ஆம் ஆண்டு கேரொலைனா (carolina) என்ற நெல் வகையை அமெரிக்காவிலிருந்து சென்னை மாகாணத்திற்கு முதன்முதலில் புகுத்தப்பட்டது.

(2) ஆந்திரப் பிரதேசம், மற்றுமுள்ள கரையோர நாடுகளில் உப்பியல்பைத் தடுக்கவல்ல அரிசிவகைகளை ஒரிஸ்ஸா மாகாணத்திலிருந்து புகுத்தப்பட்டது. (SR—26B).

(3) தமிழ்நாட்டின் தெற்கேயுள்ள ஜில்லாக்களில் "பய்யா ஹண்ட்ஸ்" (Bayya Hunds) என்ற வகை கஞ்சம் ஜில்லாக்களிலிருந்து புகுத்தப்பட்டு மிகவும் பிரபலமாக உள்ளது.

(4) சென்னை மாகாணத்தில் பயிரிடப்படும் வகைகள் மைசூர் மாகாணத்தில் மிகவும் பிரபலமாக உள்ளன.

பலத்த உரங்களுக்கு உயர்ந்த எதிர் உணர்ச்சி உள்ள தாவரங்களை விளைத்தல் (Breeding for high response to heavy manuring)

இம்முறையில் விளைச்சலை உயர்த்துவதற்காக உரங்களை அதிகமாக உபயோகித்துப் பயிரிடுதலைத் தீவிரமாகச் செய்யவேண்டும். இம்முறைக்கு நைட்ரஜன் உப்புகள் " லாட்ஜிங் " ஆகாத வகையைப் பயிரிடவேண்டும்.

1. தற்போது பயிரிடப்படும் அரிசி வகையான இண்டிகா (Indica) இனமானது அதிக நைட்ரஜன் அளவைத் தாங்கமுடியாது. ஏனெனில் பெரும்பாலும் 40 பவுண்டு அளவில் நைட்ரஜன் தேக்கம் அடைந்திருக்கிறது.

2. இதற்கு நேராக ஜப்பானிகா இனத்தின் (Japanica) உயரமற்ற தன்மையும், தேக்கமற்ற பண்பும் பலத்த செயற்கையான உரங்கள் முதலியவைகளுக்கு நல்ல உயர்ந்த எதிருணர்ச்சிகொண்டு காணப்படுகிறது. ஆனால், இந்த வகையை இந்தியாவில் பயிரிட்டால் தாவரங்கள் கிளைகளற்றும், பூத்தல் மிகவும் அரிதாகவும் காணப்படுகின்றன.

உஷ்ண நாடான இந்தியாவின் சூழ்நிலைக்கு ஏற்றவாறு பலத்த உரங்களுக்கு நல்ல எதிருணர்ச்சி கொண்டுள்ள ஜப்பானிகா இனத்தின் நல்ல உயர்ரகப் பண்புகளை இண்டிகா இனத்தோடு இணைத்தால் திடமுள்ள பயிர்களைப் பெறமுடியும்.

கலப்பினச் சேர்க்கை (Hylindisation)

1. உயர்ந்த ரக விளைச்சலைத் தரவல்ல பர்மோசா தீவின் டைசுன்னு–1 (Taichungnat-1) என்ற வகையையும், மிகவும் பிரபலமான மணமும், ருசியும் பொருந்திய இந்திய வகையான பசுமதி வகையையும் கலப்பினச் சேர்க்கை செய்து நல்ல நெல் வகையைப் பயிரிட்டனர்.

2. கட்டாக்கிலுள்ள (Cuttack) மத்திய அரிசி ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தில் (Central Rice Research Institute, Cuttack), ஜப்பானிகா வகையை இண்டிகா வகைகளின் சில ரகங்களுடன் இணைத்து அதன் நெல்களை இந்தியாவிலுள்ள பல மாகாணங்களுக்கும், வெளிநாடுகளுக்கும் அனுப்பப்படுகின்றது. இவ்வாறு ஆயிரக்கணக்கான சந்ததிகளை நன்குக ஆராய்ச்சி செய்தும் பார்த்தனர். முந்திய சந்ததிகளில் மலட்டுத்தன்மை காணப்பட்டது. இவ்வகைகளைக் கலப்பினம் செய்ததன்மூலம் படிப்படியாக மலட்டுத்தன்மையை அகற்றினார்கள்.

3. ஜப்பான் நாட்டில் இண்டிகா வகையில் காணப்பட்ட ப்ளாஸ்ட் (Blast) நோய் தடுக்கவல்ல பண்பையும், ஜப்பானிகா வில் காணப்பட்ட பல உயர்ந்த பண்புகளையும் இணைத்துப் புதிய கலப்பினச் சேர்க்கையை உண்டாக்கினார்கள். இம்முறைகளில் பின்கலவி முறையையும் (Back-cross) கூட்டுக் கலப்பினச்சேர்க்கை முறையையும் (multiple hybridisation) கையாண்டனர்.

4. ஆந்திரப் பிரதேசத்திலும் ஒரிஸ்ஸா மாகாணத்திலும் மிகவும் பயனைத்தரவல்ல ஒரு கலப்பின வகையைத் தோற்றுவித் தார்கள். இதில் ஜப்பானிகா ரகத்தில் காணப்படும் நல்ல வள ரியல்புகளை, இண்டிகா வகையில் காணும் ஸ்பைக்லெட் பண்பை யும் இணைத்துப் புதிய வகையை உற்பத்தி செய்தனர்.

ஹைபிரிட் திடம் (Hybrid Vigour) Heterosis

1. 1937ஆம் ஆண்டு, "சதி" என்பவர் நெல் பயிர்களில் பல பண்புகள் அதாவது, உயரம், பானிகள் மஞ்சரி நீளம், ஒவ்வொரு தாவரத்திலும் விளையும் நெற்பயிர்களின் கனம், நீட்சி முதலிய பண்புகளில் ஹைபிரிட்திடம் கிடையாது என்று கண்டுபிடித்தார்.

2. 1956ஆம் ஆண்டு, ஜோன்ஸ் என்பவர் ஜப்பானிகாவகை யிலுள்ள அமெரிக்க ரகங்கள், ஹைபிரிட்திடம் பக்கக் கன்றுகளின் எண்ணிக்கையிலும், பயிரின் விளைச்சலிலும் தெளிவாக இருப்ப தாகக் கண்டுபிடித்தார்.

3. 1941ஆம் ஆண்டு, இராமய்யா என்பவர் இண்டிகா வகை களில், 26 கலப்பினங்களில் 6 கலப்பினங்களுக்கு ஹைபிரிட் திடம் இருப்பதாகக் கண்டுபிடித்தார்.

4. கோவையில், 4 விதக் கலப்பினங்களில் ஹைபிரிட் திடத்தை ஆராய்ச்சி செய்தனர். இதில் தானியத்தின் அளவை யும், பூக்கும் காலத்தையும், தாவரத்தின் உயரத்தையும், ஒவ் வொரு விளைச்சலையும், தனித்தனி வகைகளாக எடுத்து ஹைபிரிட் திடத்தை ஆராய்ந்தனர்.

ம்யூடேஷன் (திடீர் மாற்றம்) (Mutation)

திடீர் மாற்றமானது கலப்பில்லாத சந்ததிகளில் தானகவே தோன்றியிருந்தது. சில சமயங்களில் திடீர் மாற்றத்திற்கு "ம்யூடஜென்கள்" (Mutagens) காரணமாயிருந்தன.

பூக்கள் மலரும் தருவாயில் மகரந்தப்பைகளைக் கடுமையான ஒளியில் காட்டியும், விதைகளையும், முளைகளையும் வேதிப் பொருள்க ளான 'கால்சிஸீன்', நுண்ணுயிர்த் தடுப்புப்பொருள் முதலிய

கரைசல்களில் ஊறவைத்தும், விதைகளை மாறுபட்ட வெப்பநிலைகளில் காட்டியும், ஸெண்ட்ரிஃப்யூஜ் (Centrifuge) செய்தும், ம்யூடஜென்கள் (Mutagens) தாவரங்களில் உண்டாக்கப்படுகின்றன.

ம்யூடஜென்களை இவ்விதத்திலும் தோற்றுவிக்கின்றார்கள். அதாவது, சில குறிப்பிட்ட ஊடுகதிரில் நெல் தானியங்களை வெளிப்படுத்தினால் அவைகளிலிருந்து முளைக்கும் தாவரங்களின் ஒவ்வொரு பாகமும், எதிருணர்ச்சியுடைய திடீர் மாற்றத் தாவரங்களாகின்றன. மூன்றுவருட காலமுள்ள நெல்களை, குளிர்சாதனத்தில் வைத்து, திடீரென்று 50°C வெப்பத்தில் இட்டால் அதிலிருந்து முளைக்கும் தாவரமானது டெட்ரப்ளாய்ட் (Tetraploid) தாவரமாக இருக்கின்றது. 42° செ. முதல் 45° செ. வெப்பநிலையில் வைக்கப்பட்ட விதைகள் முளைத்தால் அவைகளின் வேர் நுனியில் டெட்ராப்ளாய்ட் (tetraploid) ஸெல்கள் காணப்படுகின்றன. P32 பீடா கதிர்களில் (Beta Rays) உலர்ந்தநெல்களைக் காட்டினால் அவைகளிலிருந்து தோன்றும் திடீர் மாற்றத் தாவரங்கள் மலடாகவும், உயரமற்றும் (dwarf) தோன்றுகின்றன என்று சலம், மால்லிக் முதலியோர் (1959) கண்டுபிடித்துள்ளார்கள்.

வெர்னலைஸேஷன் (Vernalization) செயற்கை வளர்ச்சியூட்டும் முறை

லைஸெங்கோ (Lysenko) என்ற ரஷ்ய விஞ்ஞானி செயற்கை வளர்ச்சியூட்டும் முறையைப் பின்பற்றிப் பயிர்த் தாவரங்களில் மிகுந்த அபிவிருத்தி செய்துள்ளார்.

தமிழ்நாட்டில் நெல் பயிர்களை மூன்று வாரம் இருட்டிலும், மூன்று வாரம் 10° செ.—20°C வெப்பத்திலும் காட்டிச் செயற்கை வளர்ச்சியூட்டும் முறையைச் செய்தனர். இப் பயிர்களிலிருந்து முளைக்கும் முளைகள் மற்ற முளைகளைவிட ஐந்து நாட்கள் முன்பாகவே வெளிவருகின்றன. இந்த செயற்கை வளர்ச்சியூட்டும் முறையில் டயஸ்டேஸ்—கேடலேஸ் (Diastase—Catalase) என்ற நொதிகள் அதிகமாகத் தோன்றுகின்றன. வங்காளத்தில், ஹிதயத்துல்லா (Hedayathullah) என்பவர் (1941), சோதனைகளின் மூலம் நெல் தானியங்களை 29° செ. வெப்பத்தில் 15 நாட்கள் வைத்துச் செயற்கை வளர்ச்சியூட்டும் முறையைச் செய்தார். இவை 12 நாட்கள் முன்பாகப் பூக்கின்றன என்றும், விளைச்சலிலும் குறையவில்லை என்றும் கண்டுபிடித்தார். பீஹார் மாகாணத்தில் "அல்லம்" என்பவர் (1940) முளைக்கும் விதைகளை 20 நாட்கள் 10° செ.—12° செ. வெப்பத்தில் வைத்தால் அவைகள் அதிகமான விளைச்சலைத் தருகின்றன என்று சோதனைமூலம் காண்பித்தார்.

சமவெளிகளில் பயிரிடப்படும் வகைகள்

பஞ்சாப் சமவெளிகளில் நல்ல விளைச்சலைத் தரவல்ல வகைகள் பசுமதி 370, 217, JKW-349, 277. டில்லியில் இந்திய விவசாய ஆராய்ச்சிக் கழகத்தில், பிலிப்பைன் நாட்டில் காணப்படும் "Tarching Nature"—1, IR-8, என்ற இரு பர்மோஸா வகைகள் மிகவும் உயர்ந்த விளைச்சலையும், உயரமற்ற பண்பையும், லாட்ஜிங் தடுக்கவல்ல தாவரங்களையும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

வெள்ளத் தடுப்பு : இந்தியாவின் பிரம்மபுத்ரா, கங்கைப் பள்ளத்தாக்கு நெல் வயல்களில் எப்பொழுதும் 15 அடி முதல் 20 அடி வரை ஆழமுள்ள நீர் தேங்கியிருக்கும். 30° செ. வெப்பத்தில் 8 நாட்களும், 40° செ. வெப்பத்தில் 3 நாட்களும்தான் நெற்பயிர்கள் வெள்ளத்தால் பாதிக்கப்படுவதில்லை. அவ்விடங்களில் ஒ.அஃபிஸின்ஞலிஸ் (O.Officinalis) என்ற அஸ்ஸாம் நாட்டு நெல் வகை பயிரிடப்படுகின்றது. இதன் தண்டுகள் நீண்டும், கணுக்களில் வேற்றிட வேர்கள் கொண்டும் இருக்கின்றன. இவைகள் ஒரு நாளைக்கு ஒரு அடி உயரம் வளரும் தன்மைகொண்டு, 20 அடி ஆழமுள்ள நீரில் சுலபமாக வாழ்கின்றன. அதிலும், ஒ.கோயர்டியாடா (O.Coartiata) என்ற சிற்றினத்திலும் பல உள்ளமைப்பு மாற்றங்கள் காணப்படுகின்றன. அவைகளின் தண்டு திசுக்களில் ஸ்க்லேரங்கைமா திசு (Scleranchyma) மிகுந்து காணப்படுகின்றது. புறணியிலுள்ள காற்றிடவெளிகளைச் சுற்றி ஸ்க்லேரங்கைமா திசுக்கள் அமைந்து தண்டை வளையவிடாமலும் அசையும் நீரில் ஊன்றியிருப்பதற்கு ஏதுவாக இருக்கின்றது.

நெற்பயிரின் நோய்கள்

1. **ஸ்க்ளீரோஷிய நோய் (Sclerotial disease):** நோய்காரணி—ஸ்க்ளீரோஷியம் ஒரிஸ்ஸே (Sclerotium Oryzae) என்னும் பூஞ்சை.

இந்தப் பூஞ்சைத் தண்டின் அடிப்பாகத்தைத் தாக்கி, இதன் விளைவாக மெலிந்த கதிர்களை உண்டாக்குகின்றது. பயிர் முதிர்ச்சியடைந்து, மஞ்சள் நிறமடையும்பொழுது, தண்டின் அடியிலிருந்து பச்சை மொட்டுகள் தோன்றுகின்றன (green shoots). தாவரங்கள் தண்டின் அடிபாகத்தில் மஞ்சள் நிறமுடையவை. தண்டை இரண்டாக கிழித்துக்காணின், அதனுள் கூடுபோன்ற ஹைஃபா கூட்டம், கருத்த ஒளியுள்ள ஸ்க்ளீரோஷியா மிகுந்து காணப்படும். இந்த ஸ்க்ளீரோஷியாவின்மூலம் பூஞ்சை நெருக்கமடைகின்றது.

2. **ப்ளாஸ்ட் நோய் (Blast disease) :** நோய் காரணி—பிரிக்குலேரியா ஒரிஸ்ஸே என்னும் பூஞ்சை (Pyricularia Oryzae).

சமீபத்தில், சில வருடங்களாக, இந் நோயானது பெரிதும் அஞ்சக்கூடிய அளவிற்கு மிகுந்துவருகின்றது. இலை உறைகளிலும், அதன் அடிபாகத்திலும் "லீஷன்கள்" (lesions) உறுப்புக் கோளாறுகள் தோன்றுகின்றன. கோரைவகைத் தண்டுகளின் கழுத்துப்புறங்களிலும் உருக்கோளாறு தோன்றுகிறது. இந் நோயை ஏற்காத தாவரப்பயிர்களை உற்பத்திசெய்துதான் இந் நோயைத் தடுக்கமுடியும்.

3. டில்லீஷியா ஹார்ரிடா, உஸ்டிலோஜினேடியா வைரன்ஸ் (Tilletia horrida, Ustilogenoidea virens) என்ற பூஞ்சைகளாலும் பண்ட், போலிஸ்மட் (Bunt, false smut) என்ற பூஞ்சை நோய்கள் நெற்பயிரைப் பாதிக்கின்றன. ஆனால் இந் நோய்கள் அவ்வளவு அஞ்சத்தக்கவையல்ல.

4. நெற்பயிர்கள் பூச்சிகளாலும் சேதமடைகின்றன. இலை ஹாப்பர் (Leaf hopper) நெல் புல் ஹாப்பர், நெல் மொட்டு பூச்சு முதலியவை மிகக் கொடுமையானவை.

நோயைத் தடுக்கும் பண்புகளைக்கொண்ட பயிர்களின் விளைச்சல் (Breeding disease resistance varieties)

1. பிரிகுலேரியா ஓரிஸே (Pyricularia Oryzae) என்ற பூஞ்சையால் ஏற்படும் ப்ளாஸ்ட் நோய், அமோனியம் ஸல்பேட் உப்புக்கள் அதிக அளவில் உபயோகத்ததன்விளைவால் மிக அபாயகரமான இந்த நோய் பீடிக்கின்றது. இந் நோய் மிகவும் வளர்ந்துவிட்டால் அதைத் தடுக்கும் முறையே கிடையாது. கோவையில் பயிரிடப்படும் நீண்டகால வகையான, CO-4 அதிக அளவு நைட்ரஜன் உப்புக்களை (80 பவுண்டு வரை) ஏற்கும் தன்மை பெற்றிருப்பினும் ப்ளாஸ்ட் நோயிலிருந்து நல்ல தடைகாப்பு நிலையைப் பெற்றிருக்கின்றது. இந்தியாவிலுள்ள உழவர்கள் அவரவர்கள் மாகாணத்தின் தன்மைகளுக்கு உகந்தாற்போல் ப்ளாஸ்ட் நோய் தடுப்பு பண்பு பொருந்தியுள்ள நெற்பயிர்களைப் பயிரிட்டனர். இதற்கு CO-4 வகையை தாய்த்தாவரமாக எடுத்துக்கொண்டனர். CO-4 உடன் அதிக விளைச்சலைத் தரவல்ல, எளிதில் ப்ளாஸ்ட் நோய் தொற்றவல்ல "கொருங்கா சம்பா" (Korunga samba) என்ற தமிழ்நாட்டு வகையுடன் இணைத்து, CO-25, CO-26 என்ற தடுப்பியல்பு பொருந்திய வகைகளை உண்டாக்கினர். ப்ளாஸ்ட் நோய் தடுப்புப்பெற்றுள்ள, உதிரும் பண்புடைய சீன நெல்லுடன் (Chinese Paddy) எளிதில் பாதிக்கக்கூடிய உதிர்தலற்ற பண்புகள் பொருந்திய ஜப்பானிய நெல்லுடன் இணைத்து ஒரு புதுவகையான காஷ்மீர் 60 என்ற காஷ்மீர் நாட்டு வகையை உண்டாக்கினர்.

2. ஹெல்மின்தோ ஸ்போரியம் ஓரிஸ்ஸே (Helmintho Sporium Oryzae) என்ற பூஞ்சையால் ஏற்படும் நோயானது நெல் தானியங்களைப் பாதிக்கின்றது. இந்நோய் அதிக அளவு நாசத்தை வட இந்தியாவில் விளைவிக்கின்றது. பூக்கும் காலம் ஒழுங்கற்றும், கதிர்கள் மெலிந்தும், தாவரத்தின் பல இடங்களில் புள்ளிகள் பரவியும் இந் நோய் வெளிப்படுகின்றது. விதைகளில் காளான் கொல்லிகளைத் (Fungicide) தெளித்தும், 40° செ. வெப்பமுள்ள நீரில் விதைகளை ½ மணி நேரம் வைத்தும் இந் நோயைத் தடுக்கலாம்.

3. நெல்லில் ஃபுட் ராட் (Foot Rot) என்ற நோய் ஃப்யூஸேரியம் மொனேலிஃபார்மே (Fusarium monoliforme) என்ற பூஞ்சையால் ஏற்படுகின்றது. இந் நோய் இளம் நாற்றுகளைச் சேதமடையச் செய்கின்றது. இந் நோயால் தாவரங்கள் கதிர்களை உண்டாக்குவதில்லை. இந் நோயும் விதையைப் பாதிக்கின்றது. ஆர்கனோ மெர்குரியல் (Organo mercurial) என்ற காளான் கொல்லியை, நோய் பீடிக்கப்பட்டவுடன் தெளித்து நோயைத் தவிர்க்கலாம். GEB-24, Ptb-7, Ptb-16 என்ற வகைகளை இந் நோய் பீடிக்காது.

அழிவு செய்யும் உயிரினங்களால் ஏற்படும் பெரும் சேதத்தைத் தடுத்தல் (Resistance to Pests):

எண்ட்ரின், ஃபாலிடால், DDT (Endrin, Folidol, DDT) என்ற பூச்சிக்கொல்லிகளை உபயோகித்து, சேதம் விளைவிக்கும் உயிரினங்களிலிருந்து பயிர்களைப் பாதுகாப்பது மிகவும் கடினமாக உள்ளது. ஏனெனில் இவ் வுயிரினங்களுக்குத் தேவையான உணவுகள் மாறிக்கொண்டே இருக்கின்றன.

ஷீனேபியஸ் இன்ஸெர்டெல்லஸ் (Schoenobius incertellus) என்பது நெல்லின் தண்டு துளைக்கும் உயிரியாகும் (Paddy Stem Borer) GEB-24 என்ற தமிழ்நாட்டு நெல்வகை மற்றவகைகளைக் காட்டிலும் தண்டு துளைக்கும் பூச்சியினிடமிருந்து தப்பித்துக் கொள்ளும் வாய்ப்பைப் பெற்றிருக்கின்றது. இவ் வுயிரியின் சேதத்தால் உயர் ரக நெல்வகைகள் பெரிதும் பாதிக்கப்படுகின்றன.

ஸ்போடோப்டெர்ஸ் மௌரீஷியா என்ற புழுவினாலும் (The swarming caterpillar—Spodopters Mauritia) அதிக அளவு சேதம் விளைவிக்கப்படுகின்றது. இச் சேதத்திற்குத் தடுப்பே கிடையாது.

ஹிஸ்பா ஆர்மிஜிரா (Hispa armigera) என்ற பூச்சிகள் மிருதுவான இலைகளையுடைய தாவரங்களைக் காட்டிலும், சுரசுரப்பான இலைகளையுடைய தாவரங்களைப் பற்றுகின்றது.

ஹெப்டோகொரிஸா வெர்டிகார்மிஸ் என்ற நெல் பூச்சி (Heptocorisa verticormis—Rice Bug) இளம் அரிசிமணியைச் சிதைத்து, முழு வளர்ச்சியடைந்த பூச்சிகள், அதன் சாற்றை உறிஞ்சுகின்றன. உத்தரப்பிரதேசத்தில் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை (Cleistogarrous) உள்ள பூக்கள் கொண்ட, உறைகளுடைய கதிர்களுள்ள "சதி" (Sathi) என்ற நெல்வகை இப் பூச்சியின் சேதத்திலிருந்து தப்பித்துக்கொள்ளும் இயல்பைப் பெற்றிருக்கின்றது. ஆனால் விளைச்சல் மிகக் குறைவு. விளைச்சலை அதிகப்படுத்துவதற்குக் கலப்பினச் சேர்க்கையைக் கையாண்டார்கள்.

பேக்கிடிபால்ஸிஸ் ஆர்கே (Pachydipolsis Orgae) என்ற ஈக்கள் (Rice Gall fly) நெல் பயிர்களில் குழல்போன்ற வளரிகளைத் தண்டு தொகுப்பின் இலைகள் இருக்கும் நடு பாகத்தில் தோற்றுவிக்கின்றன. இந்த ஈக்கள் GEB-24 வகையை அணுகா.

அரிசியின் பண்புகளுக்கு ஏற்றவாறு அதன் பெயர்கள்

1. **நிறம்**

   1. **கருங்குறுவை :** கருத்த, சிறு காலப் பயிர்
   2. **செந்நெல் :** சிவப்புநிற நெல்

2. **தானியத்தின் அளவையும், உருவத்தையும் பொறுத்துப் பெயர்கள்**

   1. **குண்டு சம்பா :** உருளைவடிவ தானியம்
   2. **சின்ன சம்பா :** சிறு தானியம்
   3. **மிளகு சம்பா :** மிளகுபோன்ற உருவமுள்ள தானியம்

3. **காலத்தைப்பொறுத்துப் பெயர்கள்**

   1. **கார்த்திகை சம்பா :** இந்நெல்வகையை கார்த்திகைமாதத்தில் விதைக்கின்றார்கள்.

4. **மணத்தைப்பொறுத்துப் பெயர்கள்**

   1. **கஸ்தூரி சம்பா :** கஸ்தூரி மணமுள்ள தானியம்
   2. **புனுகு சம்பா :** புனுகு மணமுள்ளது

5. **கால அளவு பொறுத்துப் பெயர்கள்**

   1. **அறுபதாம் கொடை :** கோடைக்கால அறுபதுநாள் பயிர்
   2. **அவசர சம்பா :** வேகமாக முதிர்ச்சியடையும் பயிர்

6. **இடத்தைப்பொறுத்துப் பெயர்**

   கோபி கார் : கோபிசெட்டிபாளையத்தில் வளரும் சிறுகாலப் பயிர்.

7. வளரியல்பைப்பொறுத்துப் பெயர்கள்

1. **காலார் சம்பா:** *காரத்தை ஆல்கலைன் (Alkaline) மண்ணைத் தாங்கவல்ல பயிர்*

2. **குலை வாழை:** *இதன் கதிர்கள் கொத்தாக வாழையிலை போன்ற தன்மையுடையது*

3. **மதுமுழுங்கி:** *ஆழமுள்ள நீரில் வளரும் அரிசிவகை.*

சிறப்பான அரிசிவகைகள்

இவை பொதுவாக மணமுள்ளவை. பசுமதி, ரசனம், ரங்கடம், ஜீரகசம்பா முதலிய அரிசிவகைகளை பிரிஞ்சி அரிசியாகப் பயன்படுத்துகின்றார்கள். டேபில் அரிசி அல்லது டேபில் ரைஸ் என்ற அரிசி மிகவும் ஊசிபோன்று மெலிந்தவகையாகும். இதை மணமேற்றி உபயோகித்தால் ஜீரகசம்பா என்கின்றார்கள்.

பிட்டரிசி: இது பளபளப்பான கோந்துபோன்ற தன்மையுள்ள அரிசி. இதில் வெள்ளை, பழுப்பு, கருப்புநிறவகைகளிருக்கின்றன. இதில் "க்ளூடின்" என்ற பொருள் இருக்கின்றது.

சமீபத்தில் புகுத்தியுள்ள நெல்வகைகள்

1. **IR-24:** சமீபத்தில் இந்த நெல்வகையைச் சென்னையில் புகுத்தியுள்ளார்கள். இதைப் பிலிப்பைன்ஸ் நாட்டிலுள்ள லாபனூஸ் (La Banos) என்ற பட்டினத்திலுள்ள அகில உலக அரிசி ஆராய்ச்சிநிலையத்தில் (International Rice Research Institute) உருவாக்கப்பட்டது. இதன் தானியங்கள் நல்ல உயர்ந்த ரகமுடையவை. அதிக விளைச்சலைத் தரக்கூடியவை. தொற்றுநோய்களுக்கும், பூச்சி, பூஞ்சை நோய்களுக்கும் நல்ல தடுப்பைப் பெற்றுள்ள நெற்பயிராகும். இதன் பண்பு IR-8ஐக் காட்டிலும் உயர்ந்தது. தானியங்கள் மெலிந்தும், நீண்டும், எளிதில் இயந்திரத்தில் உடையாமலும் இருக்கின்றன. இது சமைப்பதற்கும் தகுந்ததாயுள்ளதால், இதை தெற்கு, தென்கிழக்கு ஆசியநாட்டு மக்கள் மிகவும் விரும்புகின்றார்கள். IR-24 ஒரு ஹெக்டேக்கருக்குச் சுமார் 8 முதல் 9 டன் நெல்லை அளிக்கின்றது. பயிர் செய்யும் முறைகளைச் சரியாகப் பின்பற்றினுல் சுமார் 5 முதல் 6 டன்கள் விளைச்சல் பெறமுடியும். இலை ஹாப்பர் (Leaf hopp r) என்ற பூச்சி இவ்வகையை அணுகாது. இவ்வகையைப் பயிர் செய்வதால், பூச்சிகொல்லிகளுக்காகச் செலவு செய்யும் பணம் அதிக அளவு மீதியாகிறது.

2. IR அரிசிவகைகளை மத்திய இந்தியாவில் வளரும் ஒரு காட்டின அரிசியோடு இணைத்து "க்ராஸி ஸ்டண்ட் நோய்" தடுக்கும் பண்புகளையுடைய அரிசிவகையைத் தோற்றுவித்திருக்கின்றார்கள்.

3. தஞ்சாவூரில் சாகுபடி செய்யப்படும் "மஹாசூரி" என்ற நெல்வகைக்குச் சமீபத்தில் "பொன்னி" என்ற பெயரிடப்பட்டுள்ளது.

4. **புது பசுமதி அரிசி வகை :** ஆந்திரப் பிரதேசத்தைச் சார்ந்த மரபியல் நிபுணர்களான டாக்டர்கள் ஜி. மாதவரெட்டி, டி. பாபிரெட்டி ஆகியோர் இப் புது பசுமதி மியூடன்ட் (mutant) தோற்றுவித்துள்ளார்கள். இது உஸ்மானியா சர்வகலாசாலையிலுள்ள மரபியல் துறையில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இது சுமார் 20% விளைச்சலை அதிகப்படுத்துவதோடு அல்லாமல் சீக்கிரத்தில் முதிர்ச்சியடையும் திறனையும் பெற்றுள்ளது. இது மற்ற பசுமதி வகையிலுள்ள தண்டு சாயும் தன்மை (lodging) அற்றது. இதனால் தானியங்கள் அதிக அளவில் சேதமடைவதில்லை.

இத் தாவரம் 120 நாட்களில் முதிர்ச்சியடைகின்றது. தாவரத்தில் சுமார் 30 பானிகள் மஞ்சரிகளிருக்கின்றன. 100 செ. மீ. உயரம் வளருகிறது. இது ஒரு ஸெமி ட்வார்ஃப் (Semi Dwarf) வகையாகும்.

5. CRRI : (Central Rice Research Institute)இல் "பத்மா" என்ற அரிசிவகையைக் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள். இதன் தானியம் IR-8 தானியத்தைக்காட்டிலும் மெலிந்தது ; அதைவிட சீக்கிரத்திலேயே அறுவடையும் செய்யலாம். தமிழ்நாட்டில் ADT-27 மிகவும் பிரசித்தியடைந்துள்ளது. தஞ்சாவூர் டெல்டா பிரதேசங்களில் இது அதிக அளவு உரத்தை ஏற்கும் தன்மையற்றிருந்தது. தற்போது ADT-27 என்ற வகையை, IR-8உடன் இணைத்து, "கருணை" என்ற புது நெல் ரகத்தைப் பெற்றார்கள். இதையே சாகுபடி செய்துவருகின்றார்கள். இவ்வாறு கிடைத்துள்ள புது நெல் ரகங்களில் கால அளவு குறைக்கப்பட்டுள்ளது ; விளைச்சல் அதிகமாக உள்ளது. நீர்ப்பாசன வசதிகள் குறிப்பிட்ட நாட்களுக்குக் கிடைக்கும் இடங்களில் இவை நன்றாக வளருகின்றன.

6. அப்லாந்து (Upland) வகைகளில் "பாலா" என்ற நெல் வகையை இந்தியா முழுதும் பயிரிட்டு வருகின்றார்கள். இது நீர்ப்பாசனவசதியற்ற இடங்களிலும் சாகுபடியாகின்றது. "இரத்னா" என்ற 110 நாட்கள் வளரும் நெல்வகை தண்டு துளை பூச்சித் தடுப்பைப் பெற்றுள்ளது. "கிருஷ்ணா" என்ற நெல்வகையின் தானியங்கள் கிச்சிலி சம்பாவைவிட மிக உயர்ந்த ரக நெல்லாகின்றது. "விஜயா" என்ற 135 நாட்களில் வளரும் காரிஃப் (Kharif) பயிரானது ஒரு ஹெக்டேக்கருக்கு 4 டன்களுக்கு அதிகமான விளைச்சலைத் தருகின்றது.

7, தமிழ்நாட்டில், கோவையிலுள்ள விவசாயக் கல்லூரியில் "காஞ்சி" என்ற நெல்வகை உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இது CO-29 வகையைக்காட்டிலும் அதிக விளைச்சலைத் தருகின்றது. அதுபோல், "காவேரி" என்ற நெல்வகையும், TKM-6 வகையைக்காட்டிலும் உயர் ரகமானது. அம்பாசமுத்திரத்தைச் சார்ந்த அரிசி ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட "பெண்ணெய்" இரகம் நல்ல அபிவிருத்தியடைந்த பயிராகும். இது தாம்பிரபரணி வகையான ASD-1ஐக்காட்டிலும் அதிக விளைச்சலைத் தருகின்றது.

8. கேரளத்தில், பட்டாம்பியிலுள்ள அரிசி ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் சிவப்பு அரிசிவகையான "அன்னபூர்ணு", "அஸ்வதி" வகைகள், IR-8, "திரிவேணி" வகைகளைக்காட்டிலும் அதிக விளைச்சலைத் தருகின்றது. "அன்னபூர்ணு"விலிருந்து தோன்றிய "ரோகிணி" என்றவகை கோடைக்காலத்தில் 75 நாட்களில் முதிர்ச்சியடைகின்றது. மற்ற காலங்களில் 90 முதல் 95 நாட்களில் முதிர்ச்சியடைகின்றது. மேற்கூறிய எல்லா அரிசிவகைகளும் கேரளநாட்டிற்கு உகந்தவையாகும்.

9. பூச்சிகளின் தொல்லையிலிருந்து விடுபடும் பண்புகளையுடைய அரிசிவகைகளை TKM-6 என்ற வகையிலிருந்து தோற்றுவித்துள்ளார்கள். அவை, "இரத்தினு", "காவிரி", "சுமா" முதலியவைகளாகும். மணமுள்ள அரிசிவகைகளான "சபர்மதி" "பசுமதி", "ஜமுனு", "குசுமா" முதலியவைகளிலிருந்து பெற்றுள்ளார்கள்.

10. குறிப்பிட்ட சூழ்நிலைக்குத் தக்க அரிசிவகைகளையும் பெற்றுள்ளார்கள். ஆழமான நீர்த் தேக்கமுள்ள இடங்களுக்குக் "கொட்டக்காரரா" 1ம், "ஜகந்நாத்" என்றவகைகளும் உள்ளன. வளர்ச்சியுறும் காலங்களில் கடுமையான குளிரைத் தாங்கவல்ல அரிசிவகை "ஹம்ஸா"வாகும். இது ஆந்திரப்பிரதேசத்தில் சாகுபடி செய்யப்படுகின்றது. சிறப்புப்பெற்ற அயல்நாட்டு அரிசிவகைகளான IR-20, IR-22 முதலிய ஹைபிரிட்டுகளை "இண்டிகா ஜப்பானிகா" வகையான மலேசிய வகையிலிருந்தும், H-4 என்ற சிலோன் நாட்டு அரிசிவகையையும் இணைத்துப் பெற்றுள்ளார்கள்.

11. சமீபத்தில் நெற்பயிரைப் பாதிக்கும் பூச்சிகளிலிருந்து விடுதலை பெறுவதற்கு ஒரு புதிய வேதிப்பொருளை பெங்களூரிலுள்ள நெல் ஆராய்ச்சிநிலையத்தில் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள். இது த்ரிப், இலை ஹாப்பர், தாவர ஹாப்பர், கேஸ் ஒர்ம், லீஃப் ரோலர், ஹிஸ்பா, லெப்டிஸ்பா, தண்டு துளை பூச்சி முதலிய பூச்சி

களிலிருந்து தாவரத்தைக் காக்கின்றது. இம் மருந்தை நெற் பயிருக்கும் மற்ற பயிர்களுக்கும் அறுவடையாகும்வரை தெளிக்கலாம்.

32 கிராம் எடையுள்ள இவ் வேதிமருந்தை, 2 காலன் நீரில் கரைத்துப் பயன்படுத்துகிறார்கள். நாற்றுகளை இக் கரைசலில் ஊறவிட்டு, நட்டவுடன் ஒரு மாதத்திற்கு இப் பயிரைக் காப்பாற்றவேண்டும். பிறகு 30 முதல் 60 நாட்களுக்கு ஒரு முறை இவ் வேதிமருந்தைத் தாவரங்களுக்கு இடவேண்டும்.

ஜப்பான் நாட்டில் தொழிற்சாலைகளிலிருந்து கழிவுப்பொருள்களை ஏரிகளிலும், நதிகளிலும், நீர்ப்பாசனத்துறைகளிலும் இடுவதால், காட்மியம் (Cadmium) என்ற தொற்றுநோய், நெல் தாவரங்களையும் தொற்றியுள்ளது.

நெல் வயல்களில் புற்பூண்டு வளராமல் தடுப்பதற்குப் பூண்டு கொல்லிகளைப் பயன்படுத்தி வருகின்றார்கள். IR-8, IR-5, ADT-27, பத்மா, கல்சர்-28, CO-33, ASD-1, CO-29, CO-23 வளரும் வயல்களில், DPA, DCPA என்ற பூண்டுகொல்லிகளைப் பயன்படுத்துகின்றார்கள்.

அப்லாந்து (Upland) அரிசி வளரும் இடங்களில் பூடோக்ஸைமிதைல் (Butoxymethyl acet a nilide) என்ற வேதிப்பொருளை உபயோகிக்கின்றார்கள். கரும்பு, ஹைபிரிட் சோளம், மிளகாய், பருத்தி, எள் முதலிய பயிர்கள் வளரும் இடங்களிலும் பூண்டு கொல்லிகளைப் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

கோதுமை (Wheat)

(Triticum vulgare—Gramineae)

சரிதம் (History)

டிரிடிகம் வல்கேர்—கிராமினி

கோதுமை உலகத்திலேயே மிகவும் பரந்த அளவில் பயிரிடப்பட்டு வரும் ஒரு முக்கியமான உணவுத்தானியமாகும். வடமேற்கு இந்தியாவிலுள்ள மொஹஞ்சதாரோ நில அகழ்வுகளில் இத் தானியம் கண்டு பிடிக்கப்பட்டதால் அவ்விடத்தில் இது முதன் முதலில் தோன்றியிருக்கலாம் என்று ஆராய்ச்சியாளர்கள் கருதுகின்றனர். உலக அளவில் இந்தியாவின் கோதுமை உற்பத்தி 3.5 சதவீதம் ஆகும். டிகன்டோல் (Decondolle) என்பவர் கோதுமை பண்டைக் காலந்தொட்டே பயிரிடப்படும் தானியம் என்கிறார். வடமொழியில் இதை கோதுமா (Godhuma) என்று அழைக்கப்பட்டு வருகின்றது. பாவா பிரகாசா (Bhava Prakasa) என்ற நூலில் மகா கோதுமை (பெரிய தானியம்) மதுளி (சிறிய

தானியம்), நிஹீசுள்ளி (Nihusulli) (தாடியற்ற) என்ற மூன்று வகைக் கோதுமைகள் இருப்பதாகக் கூறப்பட்டு இருக்கின்றது. இதில் பெரிய தானிய வகை மேற்குப் பிரதேசங்களிலிருந்து வந்த தாகவும், சிறிய தானியவகைக்கு இந்தியாவே தாய்நாடாக இருப்பதாகவும் தெரிகின்றது. மொஹஞ்சதாரோ அகழ் பொருள்களில் டிரிடிகம் ஸ்ஃபீரோகாகம் (Triticum sphaerococcum) என்ற சிற்றினத்தின் கருகிய தானியம் கண்டு பிடிக்கப் பட்டது. இச் சிற்றினம் இந்தியாவில் இன்றும் பயிர் செய்யப்பட்டு வருகிறது. கி. மு. 3359-ஆம் ஆண்டு எகிப்து நாட்டிலுள்ள தஷீர் (Dashur) பிரமிடுகளிலும், சிறிய தானியக் கோதுமை வகை ஒரு கல்லில் காணப்பட்டது. கற்காலத்தில் ஸ்விட்ஜர்லாந்து நாட்டு ஏரிவாசிகளும், இத்தாலிய நாட்டு மக்களும் கோதுமையைக் கண்டு பிடித்தனர். கி. மு. 2700ஆம் ஆண்டு முதல் சீனர்கள் கோதுமையைப் பயிரிட்டனர். டிரிடிகம் மானோகாக்கம் (Triticum monococcum) என்ற சிற்றினம் தற்காலத்தில் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது. சிந்து நதிப் பள்ளத்தாக்குகளில் கி. மு. 50ஆம் ஆண்டு ஸ்ட்ராடோ (Strato) என்பவர் ஒரு வகையான காட்டுக் கோதுமை பயிரிடப்பட்டதாகக் கண்டு பிடித்தார்.

1607ஆம் ஆண்டு முகலாய ஆட்சிக் காலத்தில் மேற்கு நாடுகளிலிருந்து வந்த தூதர்கள் கோதுமையை வெகுமதியாகக் கொண்டு வந்தனர்.

தோற்றம் (Origin of Wheat)

தற்காலத்தில் 18 கோதுமை வகைகள் கண்டு பிடிக்கப் பட்டுள்ளன. க்ரோமோஸோம் (Chromosome) எண்ணிக்கையைப் பொறுத்து இவைகளை மூன்று வகுப்புகளாகப் பிரிக்கலாம். 18 சிற்றினங்களில் 14 சிற்றினங்கள் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றன.

வகுப்பு I ஐன்கான் வகுப்பு ($2n = 14$ க்ரோமோஸோம்)

1. டிரிடிகம் ஈஜிலோபாய்டிஸ் பால் (Triticum aegilopoides Bal)
2. டிரிடிகம் மானோகாக்கம் (T. monococcum)

வகுப்பு II எம்மர் வகுப்பு

1. டிரிடிகம் டைகாக்கம் (T. dicoccum)—(இந்தோ அபிசீனியா)
2. டிரிடிகம் பிரமிடேல் (Triticum Pyramidale)
3. டிரிடிகம் டியூரம் (T. durum)

4. டிரிடிகம் போலோனிகம் (T. Polonicum)
5. டிரிடிகம் டர்ஜிடம் (T. turgidum)

வகுப்பு III வல்கேர் வகுப்பு

இயற்கையில் சிதறிக்கிடக்கும் முறைமையும் தோன்றிய இடமும் (Natural distribution and centre of origin)

வாவிலோவ் (Vavilov) என்பவரின் கருத்துப்படி (Vavilov theory) மூன்று இடங்களில் கோதுமை தோன்றியதாகக் கரு தப்படுகின்றது. 1. 14 க்ரோமோஸோம் (Chromosome) கொண்ட வகுப்பு ஆசியா மைனரிலும் (Asia minor) 2. 28 க்ரோமோஸோம் (Chromosome) கொண்ட வகுப்பு மத்திய தரைக்கடல் அபிசீனியா நாடுகளிலும், 3. 42 க்ரோமோஸோம் (Chromosome) கொண்டவகுப்பு ஆப்கானிஸ்தானம். பாரசீகம், காஷ்மீர், மேற்கு இந்திய நாடுகளிலும் தோன்றியதாகக் கருதப் படுகின்றது.

தோற்றத்தின் இயல்பு (Nature of Origin)

பெரீவல் (Pereival) என்பவர் கருத்துப்படி புற அமைப்பு இயல் சான்றுகளை எடுத்து கலப்பினச் சேர்க்கை மூலம் ஹெக் ஸாப்ளாயீட் (hexaploid) கோதுமைகள் தோன்றும் என்று கருதுகின்றார்.

வகுப்பு–1

டிரிடிகம் மானேகாக்கம் (Triticum monococcum) என்ற சிற்றினம் ட்ரை ஈஜிலோபிடிஸ் (T. aegilopides) என்ற சிற்றினத் திலிருந்து தோன்றியிருக்கின்றது.

வகுப்பு-2

டிரிடிகம் டைகாக்காய்டிஸ் (Triticcum dicoccoides) என்ற சிற்றினத்திலிருந்து பயிரிடப்பட்டு வரும் ட்ரை டைகாக்கம், டிரி டியூரம் (T. dicoccum, T. durum) தோன்றியிருக்கிறது.

ரொட்டிக் கோதுமை

காட்டுக் கோதுமை வகைகளில் வல்கேர் (Vulgare) கூட்டப் பண்புகள் காணப்படுகின்றனவா என்று ஆராய்ச்சி செய்த போது, அது பயன் அளிக்கவில்லை. ஈஜிலாப்ஸ் ஓவேடா (Aegilops ovata), ஈஜிலாப்ஸ் ஸிலிண்டிரிகா (Aegilops cylindrica) என்ற இரு காட்டு வகைகளிலிருந்து கோதுமை தோன்றி இருக் கக் கூடும் என்று ஊகிக்கப்படுகின்றது:

பெரீவல் (Pereival) என்பவர் ஈஜிலாப்ஸ் ஓவேடா (Aegilops ovata) ஈஜிலாப்ஸ் ஸிலிண்டிரிகா (Aegilops cylindrica) என்ற இரு காட்டு வகைகளின் பண்புகள் கோதுமையின் வல்கேர் (Vulgar) இனத்தின் அமைப்புடன் சேர்ந்தது என்று முடிவாகக் கருதுகின்றார்.

டிரி டைகாக்காய்டிஸ்	×	ஈஜிலாப்ஸ்—ட்ரை. வல்கேர்
(T. dicoccoides	×	Aegilops—T. Vulgare)
டிரி டைகாக்கம்	×	ஈஸிலிண்டிரிகா—ட்ரை ஸ்பெல்டா
T. dicoccum	×	A. cylindrica—T. spelta)
டிரி டைகாக்கம்	×	ஈ ஓவேடா—ட்ரை காம்பேக்டம் ட்ரை; ஸ்ஃபீரோகாக்கம்
T. dicoccum	×	A. ovata—T. compactum T. sphaerococcum)

ஸெஸ் மரபியல் சான்றுகள் (Cytogenetic evidences)

கோதுமை வகைகளின் தோற்றத்தைக் குறித்து தற்காலத்தில் ஸெஸ் மரபியல் சான்றுகள் கிடைத்துள்ளன. சர்கார் (Sarkar) ஸ்டெப்பின்ஸ் (Stebbins) 1956 என்பவர்கள் பல வகுப்பிலுள்ள கோதுமைகளின் ஜினோம்களை (genome) ஆராய்ச்சி செய்துள்ளனர். டெட்ராப்ளாய்ட் கூட்டத்திலுள்ள சிற்றினங்கள் இரண்டு டிப்ளாய்ட் (Diploid) கோதுமை வகைகளிலிருந்து தோன்றியிருக்கலாம் என்று அவர்கள் கருதுகின்றனர். இம் மூன்று வகுப்புகளின் ஜீனோம் (genome) அமைப்பு கீழ்க்கண்டவாறு உள்ளது.

டிரிடிகம் மானோகாக்கம் AA

ஈஜிலாப்ஸ் ஸ்பெல்டாய்டிஸ் BB

$2n=14$ — டிரி மானோகாக்கம் AA

$2n=28$ — டிரி டைகாக்கம் AABB

$2n=42$ — டிரி வல்கேர் AABBDD

சர்க்கார், ஸ்டெபின்ஸ் என்பவர்கள் B ஜீனோம் (genome) ஈஜிலாப்ஸ் ஸ்பெல்டாய்டிஸ் என்ற சிற்றினத்திலிருந்து தோன்றி இருக்கலாம் என்றும் அல்லது அதைச் சார்ந்த சிற்றினத்தில் இருந்து எக்ஸ்ட்ராபோலேஷன் (extrapolation) முறையில் தோன்றி இருக்கலாம் என்றும் கருதுகின்றனர்.

B ஜீனோம் ஆனது அக்ரோபைரான் ட்ரைடிகம் என்ற சிற்றினத்திலிருந்து தோன்றியிருக்கலாம் என்று கூறிய மெக்ஃபாடன், ஸ்கார் (1944) என்பவர்களின் கருத்தை இவர்கள் தள்ளி விட்டார்கள். இந்த இரு சிற்றினங்களில் காணப்படும் B ஜீனோம்களிலுள்ள ஒத்த குரோமோஸோம் Chromosomeகளைக் கொண்டு இம்முடிவிற்கு வந்தார்கள்.

ஜப்பானிய நாட்டு கிஹாரா (Kihara) (1924) என்பவரும், மெக்ஃபாடன் (Mcfadden) (1846) ஸ்கார்ஸ் (Scars) (1948) என்பவர்களும், ஹெக்ஸாப்ளாய்ட் கோதுமைகள் டெட்ராப்ளாய்ட் எம்மர்ஸ் (AABB) ஈஜிலாப்ஸ் ஸ்குவாரோஸா (DD) (Aegilops squarrosa) என்ற சிற்றினங்களிலிருந்து ஆம்ஃபிடிப்ளாய்ட் Amphidiploid ஆகத் தோன்றியிருக்கலாம் என்று கருதினார்கள். D ஜீனோம் ஈஜிலாப்ஸ் ஸ்குவாரோஸா ட்ரைடிகம் டைகாக்காய்டிஸ் (Aegilops squarrosa, Triticum dicoccoid s) என்ற சிற்றினங்களின் கலப்பிலிருந்து தோன்றியிருக்கலாம் என்று கருதியிருக்கின்றனர்.

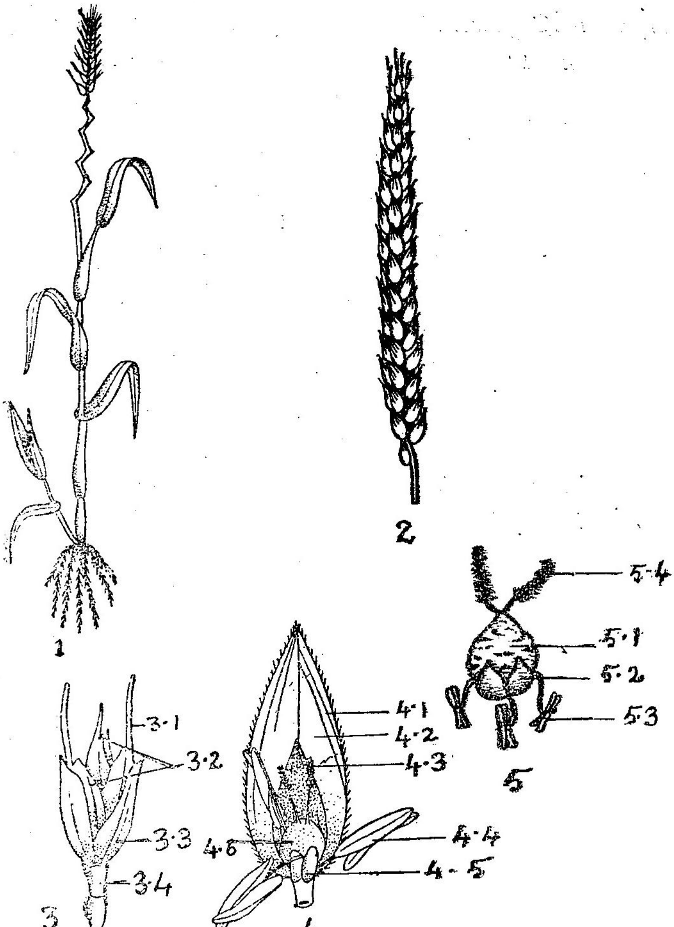
கோதுமையின் உற்பத்தி வரலாறு ஆனது கீழ் வருமாறு கருதப்படுகிறது. அதாவது சிறிய டிப்ளாய்ட் (Diploid) காட்டுச் சிற்றினத்திலிருந்து தற்காலிகப் பரிணாம நிலையைக் கோதுமை அடைந்திருக்கின்றது. இந்நிலை பேரின இடைக் கலப்புகளில் குரோமோஸோம்கள் (Chromosomes)இரட்டிப்பதினால் தோன்றியிருக்கும் என்று கருதப்படுகின்றது.

கோதுமையின் புற அமைப்பு (Morphology of Wheat plant)

கோதுமை ஒரு பருவத் தாவரம். இந்தியாவில் கார்காலத்தில் மலைப்பிரதேசங்களைத் தவிர மற்ற இடங்களில் பயிரிடப்படுகின்றது. டிரிடிகம் டைகாக்கம், டிரிடிகம் டியூரம், டிரிடிகம் டர்ஜிடம், டிரி. ஸ்பெரோகாக்கம் (Triticum dicoccum, T. durum, T. turgidum, T.sperococcum) என்ற 5 சிற்றினங்கள் இந்தியாவில் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றன.

வேர்த் தொகுப்பு (Root system)

இது ஒரு சல்லிவேர்த் தொகுப்பு. கணுக்களில் வேற்றிட வேர்கள் தோன்றுகின்றன. கருவிலிருந்தே வித்து வேர்கள் தோன்றுகின்றன. வேர் முனை ஒரு முதல் வேராக வளர்கின்றது. மீஸோகாட்டில் (Mesocoytle) அடிப்பாகத்தில் இருந்து வித்து வேர்கள் முளைக்கின்றன. இவை 5 முதல் 6 எண்ணிக்கையைக் கொண்டவை. வேற்றிட வேர்கள் தண்டின் கீழ்க்கணுக்களிலிருந்து தோன்றி தரைமட்டத்திற்குக் கிளைகளாகப் பரவுகின்றன. வேற்றிட வேர்கள் விதை வேர்களைவிடத் தடிப்பாக உள்ளன.



படம் 6. கோதுமை தாவரம் (டிரிடிக்கம் வல்கேர்)

1: கோதுமை தாவரம். 2. ஸ்பைக் மஞ்சரி.

3. ஸ்பைக்லெட் :

3·1. குளும் அலகு. 3·2. லெம்மாக்கள். 3·3. குளும்கள். 3·4. ராகில்லா.

4. மலட்டு குளும்கள் நீக்கப்பெற்ற மலர்கள் :

4·1. லெம்மா. 4·2. பேலியா. 4·3. சூலகமுடி. 4·4. மகரந்த தாள். 4·5. லாடிகூல். 4·6. சூற்பை.

5. குளும்கள் அனைத்தும் நீக்கப்பெற்ற மலர்கள் :

5·1. சூற்பை. 5·2. லாடிக்யூல். 5·3. மகரந்தத் தாள். 5·4. சூலகமுடி.

டிரிடிகம் மானோகாக்கம் × ஈஜிலாப்ஸ் ஸ்பெல்டாய்டிஸ்
$2n = 14$ $2n = 14$
AA BB

↓

$2n = 14$
AB

↓ இரட்டித்தல் (Doubled)

டெட்ராப்ளாய்ட் கோதுமை (டிரிடிகம் டைகாக்காய்டிஸ்) × ஈஜிலாப்ஸ் ஸ்குவாரோஸா
$4n = 28$ $2n = 14$
AABB DD

↓

$3n = 21$
(ABD)

↓ குரோமோஸோம்கள் இரட்டித்தல்.

ஹெக்ஸாப்ளாய்ட் கோதுமை
(Hexaploid Wheat)
(AABBDD)

தண்டு

விதை முளைக்கும் காலத்தில் சிறுத்துக் காணப்படும் வித்திலைக் கீழ்த்தண்டு (hypocotyle) இடத்திலிருந்து தண்டு வளர்கின்றது. முளைத்தபின் இரண்டு வாரங்கள் கழித்து ஸ்கூடெல்லம் (scutellum) என்ற ஒற்றை வித்திலைக்கும், கோலியாப்டைல் (colyoptyle) என்ற தண்டு முளை உறைக்கும் நடுவேயுள்ள கணு

விடைப்பகுதி நீளமடைகின்றது. தண்டுகள் நிமிர்ந்தும், குழல் வடிவம் கொண்டும், வரிவரியாகவும் அமைந்து இருக்கின்றன. மேற்பரப்பு மிருதுவாகவும் அல்லது சுரசுரப்பாகவும் இருக்கின்றது. சூழ்நிலைக்குத் தக்கவாறு தண்டின் உயரம் அமைந்து இருக்கின்றது. தண்டின் அடியிலுள்ள கணுவிடைப்பகுதி முழுமையும், மேலேயுள்ள கணுவிடைப்பகுதியின் சில பாகங்களும் இலையடி உறைகளால் சூழப்பட்டு உள்ளது. டில்லர்கள் (tillers) என்ற பக்கக் கிளைகள் கீழ்க் கணுக்களில் உள்ள இலை கோணத்திலிருந்து தோன்றுகின்றன.

இலைகள்

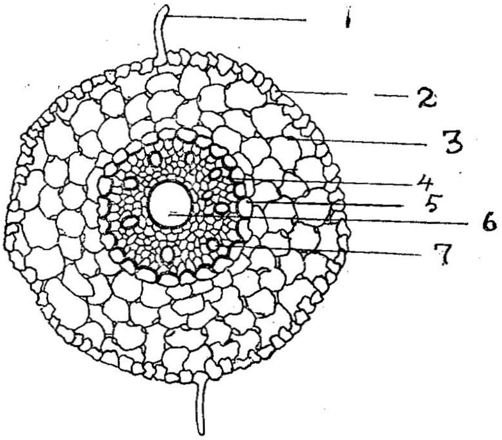
கோதுமையின் இலையானது இலையடி உறை, இலைப் பரப்பு, லிக்யூல், ஆரிக்கிள் (ligule, auricle) முதலிய பாகங்களை உடையது. இலை உறையானது கணுக்களின் மேலே தோன்றித் தண்டைச் சிறிது தூரத்திற்குச் சுற்றியிருக்கின்றது. இலையடி உறை கணுக்களை இவ்வாறு சூழ்ந்து இருப்பதனால் கணுக்கள் சதைப்பற்றுடன் இருப்பதாகத் தோன்றுகின்றன. இலையுறை கீழ்ப்பாகத்தில் முழுமையாகவும், மேல்பாகத்தில் கிழிக்கப்பட்டும் காணப்படுகின்றது. இலைப்பரப்பைக் காட்டிலும் இது தடிப்பாகவும், ஓரங்களில் ஒளி ஊடுருவப்பெற்றும் இருக்கின்றன. இலைப்பரப்பானது நீண்டும், மெலிந்தும், இணையான நரம்புகளைக்கொண்டும், ஊசி நுனிகொண்டும் இருக்கின்றது. நடுநரம்பு மிகவும் நன்றாகத் தெரிகின்றது. நரம்புகளின்மீது பலவிதத் தூவிகள் காணப்படுகின்றன. நடுநரம்பு இலையைச் சமமாகப் பிரிக்கவில்லை.

லிக்யூல் (ligule)

இது ஒரு மெலிந்த சவ்வுபோன்ற பாகம். இலையடி உறைக்கும், இலைப் பரப்பிற்கும் நடுவேயுள்ள பாகம். இது நிறமற்றது. ஓரங்களில் பல தூவிகளைக் கொண்டுள்ளது. இது 3 முதல் 4 மி. மீ. நீளத்துடன் தூசி, மழைநீர், பூச்சிகள் இலையுறைக்குள் நுழையாவண்ணம் மூடிபோல் அமைந்து பாதுகாக்கின்றது. சில கோதுமை வகைகளில் லிக்யூல் (ligule) கிடையாது.

ஆரிக்கிள்கள் (auricles)

இவை இரண்டு சிறிய நகம்போன்ற, இலைப்பரப்பின் கீழே தோன்றித் தண்டைப் பற்றிக்கொண்டிருக்கும் பாகம். இதன் நிறம் சிவப்பு அல்லது வெளிறிய பச்சை நிறமாகும். இதன் நுனிகளில் ஒரு செல் உள்ள தூவிகள் காணப்படுகின்றன.

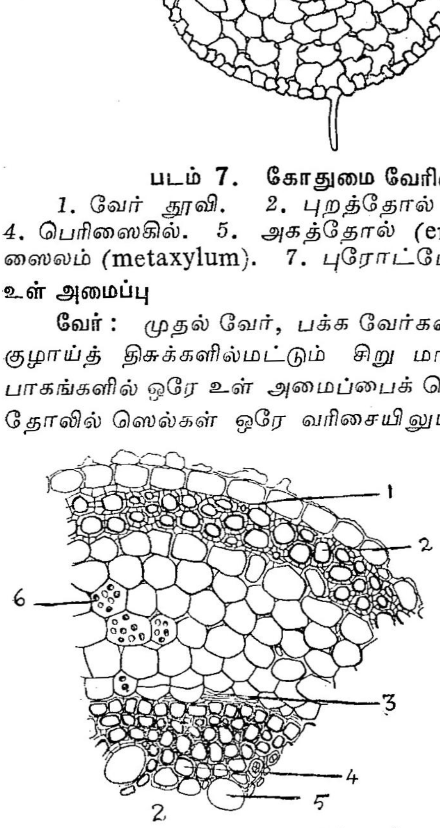


படம் 7. கோதுமை வேரின் உள்ளமைப்பு

1. வேர் தூவி. 2. புறத்தோல் (epidermis). 3. புறணி. 4. பெரிஸைகில். 5. அகத்தோல் (endodermis). 6. மெட்டா ஸைலம் (metaxylum). 7. புரோட்டோஸைலம் (protoxylum).

உள் அமைப்பு

வேர் : முதல் வேர், பக்க வேர்களின் உள்ளமைப்பு சாற்றுக் குழாய்த் திசுக்களில்மட்டும் சிறு மாறுபாடுகள்கொண்டு மற்ற பாகங்களில் ஒரே உள் அமைப்பைக் கொண்டிருக்கின்றன. புறத்தோலில் ஸெல்கள் ஒரே வரிசையிலும், மெலிந்த ஸெல் சுவருடனும், பல ஸெல்கள் வேர்த் தூவிகளுடனும் காணப்படுகிறது. புறணி 6—8 வரிசைகளடங்கிய பேரன்கைமா (parenchyma) திசுக்களால் இடைவெளிகளுடன் காணப்படுகிறது. இதில் உள்வரிசை (endodermis) அகத் தோலாகும். இவைகளின் வெளிச்சுவர் மெலிந்தும், ரேடியல் (radial) சுவர் தடித்தும் இருக்கின்றது. சாற்றுக் குழாய்த் திசுக்களின் வெளியே ஒரு வரிசை பெரிசைகில் ஸெல்கள் இருக்கின்றன. ஸைலம் (xylem) திசு 7—8 கூட்டங்களாகவும், 1—2 ப்ரோடோ

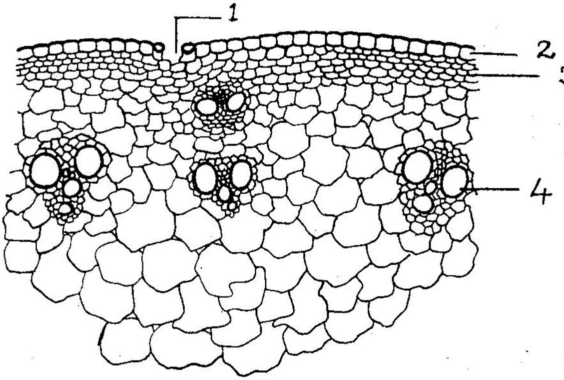


படம் 8. கோதுமை வேரின் உள் அமைப்பு முதிர்ச்சியடைந்தது (டிரிடிக்கம் வல்கேர்)

1. எக்ஸோடெர்மிஸ். 2. புறணி (ஸ்க்லேரங்கைமா). 3. அகத்தோல். 4. ஃபுளோயம். 5. ஸைலம். 6. வெளிர் கனிகங்கள்.

ஸைலம் வெஸல் (protoxylem vessels)கள் கொண்டும் இருக்கின்றன. ப்ளோயம் ஸெல்கள் மிகவும் குறைந்து காணப்படுகின்றன. ஸைலமும் (xylem) ப்ளோயமும் (pholem) அடுத்தடுத்து அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

தண்டு: புறத்தோல், புறத்தோல் கீழடுக்கு (hypodermis) பச்சையம் (chlorophyll) உள்ள திசு, பாரன்கைமா திசு (ground parenchyma) சாற்றுக்குழாய்த் திசு முதலிய அடுக்குகளால் ஆனது. ஒற்றை இலைத் தாவரத் தண்டின் உள் அமைப்பைக் கொண்டு இதில் புறத்தோல் தடிப்பற்றும், மெழுகு அடுக்குகளால் மூடப்பட்டும், ஸ்டோமாக்கள் (stomata) கொண்டுமுள்ளது.



படம் 9. கோதுமை தண்டின் உள்ளமைப்பு

1. ஸ்டோமா. 2. புறத்தோல். 3. அடித்தளத் திசு (ground tissue). 4. வாங்குலர் திசுத் தொகுப்பு.

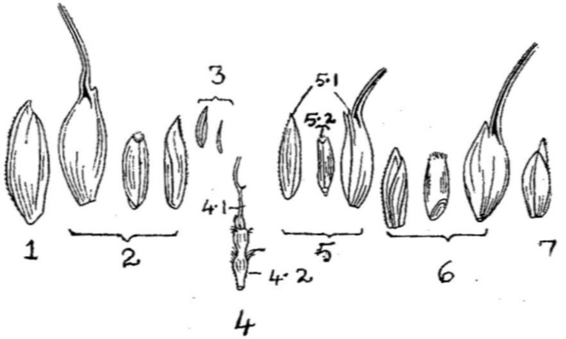
குளோரோஃபில் திசு (or assimilatory tissue) இணையா வரிகள் கொண்ட திசுக்களாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இவை வெளியே ஸ்டோமாக்களுடன் தொடர்புகொண்டுள்ளது. இதற்கு மேலே புறத்தோல் கீழடுக்கு ஸெல்கள் தடிப்பற்ற ஸ்கெலரன்கைமா (sclerenchyma) ஸெல்கள் அமைப்பையுடையன. சாற்றுக் குழாய்த் திசுக்கள் 2 வரிசைகளிலுள்ளன. ஒன்று புறத்தோல் கீழடுக்கு வரியிலும், மற்றொன்று நடுத் திசுவிலும் (ground tissue) விலும் இருக்கின்றன. ஒற்றை இலைத் தாவரத் தண்டிலுள்ள சாற்றுக்குழாய்த் திசுவின் அமைப்பை ஒத்து இருக்கின்றன.

இலை: இதன் உள் அமைப்பு ஒற்றை இலைத் தாவரவகை இலைகளில் மோட்டார் ஸெல்கள் (motor cell) உள்ளவகையானது. சாற்றுக்குழாய்த் திசுக்களைச் சுற்றி ஸ்கெலரன்கைமா அடுக்குகள் (sclerenchyma strand) நன்ருக அமைந்துள்ளன.

மஞ்சரி: இது ஒரு கூட்டு டெஸ்டிகஸ் ஸ்பைக் (distichous spike). இதிலுள்ள ஒவ்வொரு கணுவிலும் ஒரே ஸ்பைக்லெட் (spikelet) இருக்கின்றது, சிற்றினங்களின் ஸ்பைக்லெட்டுகளில், அமைப்பில் சிறு மாறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. ஸ்பைக்லெட்டுகள் (spikelets) காம்பற்றவை.

ஸ்பைக்லெட்டு (spikelet) அமைப்பு

ஒவ்வொன்றிலும் இரு எதிரடுக்கிய க்ளூம்கள் (glumes) உள்ளன. சிறு ராகில்லா (rachilla) (ஸ்பைக்லெட்டு மஞ்சரிக் காம்பு) உண்டு. எதிர் அடுக்கில் உள்ளன. க்ளூம்கள் (glumes)



படம் 10. கோதுமை ஸ்பைக்லெட்டின் பாகங்கள்

1. இரண்டாம் குளூம். 2. இரண்டாம் பூ. 3. நான்காம் பூ.
4. ஸ்பைக்லெட் காம்பு—
   4·1. ராகில்லா. 4·2. ராகிஸ்.
5. மூன்றும் பூ—
   5·1. லெம்மா, பேலியா. 5·2. தானியம்.
6. முதல் பூ. 7. முதல் குளூம்.

படகு வடிவம் கொண்டு, அதன் நடுநரம்பு நீண்டிருந்தால் கதிரலகாக வெளிப்படுகின்றது. க்ளூம்களின் (glumes) நிறம் வெள்ளை, சிவப்பு அல்லது கறுப்பு நிறம். ஸ்பைக்லெட்டுகளில் கீழே உள்ள இரண்டு பூக்கள் மட்டும் தானியமாகின்றன. நுனிப் பூக்கள் குறுகியும் அல்லது இல்லாமலும் இருக்கலாம். பூக்களுக்கு லெம்மா, பேலியா (lemma, palea) என்ற இரு பூவடிச் சிதல்களுண்டு. லெம்மாவின் (lemma) நுனி கதிரலகாக நீண்டு காணலாம். பேலியா (palea) மெலிந்தும், ஜவ்வுபோன்றும் காணப்படுகின்றது. இதற்கு 2 நரம்புகள் உண்டு. பேலியா (palea)வின்

எதிரே உள்ள இரு பக்க வளரிகளை இதழ்களாகவும் கருதப்படுகின்றன. இவை மெலிந்தும், படகு வடிவம் கொண்டும் இருக்கின்றன. இவைகளின் மேற்புறத்தின் ஓரங்களில் நீண்ட தூவிகள் காணப்படுகின்றன. இவைகளே லாடிக்யூல்கள் (lodicules) ஆகும். பூக்கள் மலரும்போது இவைகள் பெருத்து மூடிக்கொண்டுள்ள க்ளூம்களைப் (glume) பிரித்துவிடுகின்றன.

மூன்று மகரந்தத் தாள்களும் ஓர் அறையுள்ள மேல்மட்ட சூலகப்பை உடையது. 2 சூலகக் காம்புகள் 4 மி. மீ. அளவு நீண்டு காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு சூலகக் காம்பும் 80—110, சூலக முடி, கிளைகள் உடையன. ஒவ்வொரு கிளையிலும் 4 வரிசை நீண்ட செல்கள் காணப்படுகின்றன. ஒரே சூல், சூல் பையில் காணப்படுகின்றது.

கோதுமை தானியம்

இது காரியாப்ஸிஸ் (caryopsis) என்ற வெடிக்காத கனியாகும். இதில் ஒரே விதையுண்டு. சிற்றினங்களை விதைகளின் அமைப்பைக்கொண்டு பிரித்துள்ளனர். விதைகள் வெள்ளையாகவும், சிவப்பாகவும் இருக்கலாம். தானிய உறைகள் இருவகைப்படும். 1. கனி உறை. 2. விதை உறை. எண்டோஸ்பெர்ம் ஆனது, விதை முழுமையும் பரவியுள்ளது. இதில் ஸ்டார்ச் க்ளூடன் பாரன்கைமா (starch gluten parenchyma).

(1) அல்யூரான் வரிசை (aleurone layer)களாலானது. அல்யூரான் வரி இரு வரிசைகள் கொண்டது. அல்யூரான் செல்களில் ஸ்டார்ச்சு மணிகள் (starch grains) இருக்கின்றன.

ஸ்டார்ச்சு மணிகளின் நடுவே ஹைலம் (hilum) பொருத்தப்பட்டுள்ளது. ஒரு வித்திலையான ஸ்கூடெல்லம் (scutellum) அகன்றும், நடுப்பாகம் மிக அகன்றும் காணப்படுகின்றது. மற்ற பாகங்கள் எல்லா தானியவகையில் காணப்படும் வேர்முளை உறை, தண்டு முளை உறை, தண்டு முளை, வேர் முளை முதலிய வகைகளால் ஆனது.

பூவின் வாழ்க்கை (Floral Biology)

கதிர் வெளிவந்தவுடன் பூக்கள் மலர ஆரம்பிக்கின்றன. முதல் டில்லர் (tiller)களிலுள்ள கதிர்கள் முதலில் மலர ஆரம்பிக்கின்றன. மஞ்சரியின் நடுவேயுள்ள ஸ்பைக்லெட்டுகள் (spikelets) முதலில் மலர்ந்து, பிறகு கீழும் மேலும் உள்ள ஸ்பைக் மஞ்சரிகள் மலருகின்றன. இந்தியாவில் முழுக் கதிர் மலர்வதற்கு ஒரு

வாரமாகின்றது. இந்தியாவில் சூழ்நிலையில் வெப்பத்தையும், ஈரத்தையும் பொறுத்து காலை 9 மணி முதல் மாலை 2 மணி வரை கதிர்கள் மலருகின்றன. லாடிக்யூல்கள் (ladicules) ஈரத்தை உறிஞ்சுவதால் பெருத்து பேலியா, லெம்மாக்களைப் (palea, lemma) பிரிக்கின்றன. உடனே இறகுபோன்ற சூலகமுடிகள் வெளியே தொங்கி, அதே சமயத்தில் மகரந்தத்தாள்கள் நீண்டு வெளிவந்து மகரந்தப் பைகள் வெடித்து மகரந்தம் வெளியேற்றப் படுகின்றது. பூக்கள் மலர்ந்து மூடுவதற்குச் சுமார் 20 நிமிடங் கள் ஆகின்றன. கருவுறல் நடந்தேறி கனிகள் தோன்றுகின்றன.

கலப்பினச் சேர்க்கை (Hybridisation)

கதிர் வெளிவந்து 2—5 நாட்களுக்குள் கலப்பினச் சேர்க்கை செய்யவேண்டும்.

ஹைபிரிட் திடம் (Hybrid vigour)

கலப்பில் தாய்த்தாவரங்களைக் காட்டிலும் F, சேய்ச் சந்ததி கள் அதிக விளைச்சலைக் கொடுக்கின்றன. டிப்ளாய்ட் (diploid) தாய்த் தாவரங்களிலும், இயற்கையாக அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடந்த தாவரங்களிலும், எண்டோஸ்பெர்ம் உள்ள விதையிருக் கும் தாவரங்களிலும் ஹைபிரிட் (hybrid) திடம் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றது.

நோய்த்தடுப்புள்ள கோதுமை வகைகளை விளைத்தல் (Breeding disease resistant wheats)

கோதுமையை 40 பூஞ்சை நோய்களும், 3 வைரஸ் (virus) நோய்களும், 5 பாக்டீரியா (bacteria) நோய்களும் பற்றுகின்றன. இதில் முதலிடம்பெற்ற நோய் (rust) நோயாகும். இவை கருப்பு, பழுப்பு (brown) மஞ்சள் ரஸ்ட் (rust) என 3 வகைப்படும். பக் ஸீனியா கிராமினிஸ் (puccinia graminis), ப. ட்ரிடிசைனு (P. triticina), பக்ஸீனியா க்ளுமேரம் (puccinia glumarum) என்ற பூஞ்சைகள் இந் நோய்க்குக் காரணமாகின்றன. இப் பூஞ்சைக ளுக்கு இரு ஆதாரத் தாவரங்கள் இருக்கின்றன. ஒன்று கோதுமை, மற்றொன்று பெர்பெரிஸ் (berberis). சிந்து கங்கை நில மட்ட வயல்களில் (Indo-Gangetic plains) மார்ச் மாதத்திலே வெப்பதட்ப நிலைக்கு ஏற்றவாறு, அதாவது கொடிய வெப்பத் துடன், கார்கால மழை, நல்ல ஈரம், பலத்த அழுத்தமுள்ள காற்று இவை இருப்பின் இந் நோய் தொத்துகின்றது. மஞ்சள் ரஸ்ட் வட இந்தியாவில் குளுமையான இடங்களில் பற்றுகின்றது. பழுப்பு (brown) ரஸ்ட் இந்தியாவிலுள்ள கோதுமைத் தாவரங்கள்

முழுவதையும் பாதிக்கின்றது. இந் நோயைத் தடுக்கவல்ல சிற்றினத்தைப் பயிரிடும் முறை ஒன்றுதான் உள்ளது. வேறு விதங்களில் இந் நோயைத் தடுப்பது இலகுவாகக் காணப்படவில்லை. இந்தியாவில் (ICAR) இந்திய விவசாய ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தில் பல கோதுமை முளைகளையும், தாவரங்களையும் பரிசோதித்து ரஸ்ட், ஸ்மட் (rust, smut) நோய்கள் பாதிக்கப்படாத கோதுமை வகைகளான NP-710, NP-718, NP-761, NP-770 முதலியவைகளைப் பயிர் செய்கின்றனர்.

பால் (Pal), சிக்கா (Sikka), ராவ் (Rao) (1956) என்பவர்கள் 2 காம்ப்ளிமெண்டரி காரணிகள் (complementary factors)கொண்டுள்ள NP-789(s), ஃப்ரான்டோசா (R) (Frondosa) வகைகளைக் கலப்பினம் செய்து ப்ரௌன் ரஸ்ட் (brown rust) வராமல் தடுக்கவல்ல வகைகளை உண்டாக்கி உள்ளனர். பஞ்சாப், உத்தரப்பிரதேச மாகாணங்களிலுள்ள இந்திய விவசாய ஆராய்ச்சி நிறுவனங்கள் (ICAR) பல ரஸ்ட் தடுக்கவல்ல கோதுமை வகைகளை உற்பத்தி செய்துள்ளார்கள்.

லூஸ் ஸ்மட் (Loose smut)

இந்தியா முழுமையிலும் தானியத்தைத் தொற்றும் நோயாகும். லூத்ரா (Luthra), சத்தார் (Sattar) (1934) என்பவர்கள் தானியங்களை மே, ஜூன் மாதங்களில் நீரில் ஊறவைத்து காலை 8 மணி முதல் 12 மணி வரை சூரிய வெளிச்சத்தில் பரப்பினால் இந் நோய்க்குக் காரணமான பூஞ்சை ஸ்போர்கள் விதைக் கருவைச் சேதப்படுத்தாமல் நாசமடைகின்றன என்று கண்டு பிடித்துள்ளார்கள்.

பலவிதப்பட்ட வகுப்புகளிலுள்ள தாவரங்களில் சிற்றினக் கலப்பு (Interspecific hybrids between members of different groups)

பெண் தாவரம் டெட்ராப்ளாய்ட் ஆக இருப்பின் டிப்ளாய்ட் ($2n = 14$)க்கும் டெட்ராப்ளாய்ட் ($4n = 28$) (tetraploids) சிற்றினங்களிடையே கலப்புகள் காணப்படுகின்றன.

கோதுமையின் அபிவிருத்தி

புகுத்துதல் (Introduction)

1. மெக்ஸிகோ நாட்டிலிருந்து கோதுமை வகையான லெர்மா ரோஜோ (Lerma Rojo), ஸோனரா-64 (Sonara-64) இந்தியாவில் புகுத்தப்பட்டது.

2. புகுத்தப்பட்ட வகைகளில் மறுபடியும் தேர்தல் செய்து ஸோனு–227 (Sona-227), ஸவேத் லெர்மா (Saphed Lerma), ஸோனுலிகா (Sonalika) என்ற வகைகளை இந்திய விவசாய ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தில் உற்பத்தி செய்துள்ளார்கள்.

லூதியானுவிலுள்ள பஞ்சாப் மாகாண விவசாய சர்வகலா சாலையில் PV-18, கல்யாண்-227 (Kalyan-227) என்ற கோதுமை வகைகளை உற்பத்தி செய்துள்ளார்கள்.

3. புகுத்தப்பட்ட கோதுமை வகைகளையும், வளர்க்கப்பட்ட உள்நாட்டு வகைகளையும் கலப்பினஞ் செய்து புதிய கலப்பினங் களைத் தோற்றுவித்தார்கள்.

1967ஆம் ஆண்டு மத்திய அரசு மெக்ஸிகோ (Mexico) நாட்டு ட்வாங் (Twang) வகையையும், இந்திய கோதுமையையும் கலப்புச் செய்து ஷர்பத்தி ஸோனுரா (Sherbati Sonara) என்ற புதுரகத்தை வெளிப்படுத்தியுள்ளார்கள்.

கலப்பிலா சந்ததித் தேர்தல் (Pure line selection)

லூதியானு நாட்டு PV-18 கோதுமை வகையைக் கலப்பின சந்ததி வகையாகத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளார்கள்.

கலப்பினச் சேர்க்கை (Hybridisation)

ICAR நிறுவனத்தில், மெக்ஸிகோ நாட்டு கோதுமை வகையி லுள்ள தண்டு சாய்தலை (lodging) தடுக்க, நீளமுள்ள இந்தியக் கோதுமை ரகத்துடன் மாற்றிக் கலப்பினச் சேர்க்கை செய்து ட்வாங் மெக்ஸிகோ (Twang-Mexican) கோதுமை வகையை உற் பத்தி செய்தனர்.

திடீர் மாற்றம் (Mutation)

செயற்கைமுறை (artificial)

IARI நிறுவனத்தில் அணுசக்தியின்மூலம் 1000 கோதுமை திடீர் மாற்றத் தாவரங்களை உற்பத்தி செய்துள்ளார்கள்.

1. சிவப்பு நிறமுடைய (Imported Mexican Wheat) மெக்ஸி கன் கோதுமை வகையில் திடீர் மாற்றத்தைத் தூண்டி, ஆம்பர் (amber) நிறமுள்ள விதையுடைய நீளமற்ற ஸோனுரா (Sonora) வகைகளை உற்பத்தி செய்துள்ளார்கள்.

இந்தப் புது ரகம் ஒரு ஏக்கராவுக்கு 700 lbs. விளைச்சலை அளிக்கிறது.

2. அணுக்கதிர்களுக்கு வெளிப்படுத்தி ஒரே கோதுமை தாவரத்தில் 13, 14 கிளைகளைத் தரவல்ல கோதுமை வகையையும், ஒரு ஏக்கருக்கு 10,000 lbs. விளைச்சலைத் தரவல்ல கோதுமை வகையையும் உற்பத்தி செய்துள்ளார்கள்.

முன்ட்ஜிங் (Muntzing) என்பவர் ஸீகேல் ஸீரியேல் (Secale seriale—Rye) ரை பேரினத்துடன் டிரிடிகம் வல்கேர் (Triticum vulgare) கோதுமையைக் கலப்பினம் செய்து ஒரு நூதனக் கோதுமை அல்லோபாலிப்ளாய்ட் வகையை உற்பத்தி செய்தார். டாக்டர் அதிவால் (Dr. Athiwal) என்ற பஞ்சாப் (Punjab) விவசாய சர்வகலாசாலை நிபுணர் இதில் குரோமோஸோம்களை இரட்டித்து ட்ரிடிகேல் (Triticale) என்ற கோதுமைவகையை உற்பத்தி செய்துள்ளார்.

ஈஜிலாப்ஸ் (Aegilops) என்ற சிற்றினத்தையும், ட்ரிடிகம் (Triticum) பேரினத்தையும் கலப்பினச் சேர்க்கை செய்து ஈஜிலோட்ரைகம் (Aegilotrichum) என்ற அல்லோடெட்ராப்ளாய்ட் வகையை உற்பத்தி செய்துள்ளார்கள்.

இந்தியாவில் உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ள ரஸ்ட் (Rust) நோய்த்தடுப்பு பெற்றுள்ள கோதுமை வகைகள்

பஞ்சாப், ஹிமாசலப் பிரதேசம், உத்தரப்பிரதேசம் ஆகிய மலைநாடுகளில் மஞ்சள், ஆரஞ்சு, கருப்பு, ரஸ்ட் நோய்த் தடுப்புப் பெற்றுள்ள NP-770 என்ற கோதுமை வகையை உற்பத்தி செய்துள்ளனர்.

2. NP-4 ஜப்பானிய வகையான K-NOSO என்ற இருவகையில் கலப்பினச் சேர்க்கை செய்து ரஸ்ட் (Rust) நோய்த்தடுப்பு பெற்றுள்ள NP-770 வகையை உற்பத்தி செய்துள்ளனர்.

3. பஞ்சாப் நாட்டில் பயிரிடப்படும் PV-18 கோதுமைவகையானது 3 வித ரஸ்ட் நோய்க்கும், லூஸ் ஸ்மட் (Loose smut) நோய்க்கும் மிகவும் உயர்ந்த தடுப்புள்ளது.

4. மலைப்பிரதேசங்களில் WG-139, WG-175, WG-76, C-3-7 என்ற கோதுமை வகைகள் ரஸ்ட் நோய்க்கும் லூஸ் ஸ்மட் (Loose smut) நோய்க்கும் மிகவும் உயர்ந்த தடுப்புப் பெற்றுள்ளது.

இணைப்பு

சமீபத்தில், ஸோனோரா-64 என்ற உயரம் குறைந்த, அதிக விளைச்சல் தரக்கூடிய சிவப்புநிற மெக்ஸிகன் கோதுமையிலிருந்து

கதிரியக்க முறையைக் கையாண்டு திடீர் மாற்றத்தின்மூலம் (Mutation) டாக்டர் சுவாமிநாதனும், அவரது துணை விஞ்ஞானி களும் "ஷர்பதி ஸோனேரா" என்ற புதுரகக் கோதுமையை உரு வாக்கியுள்ளனர். அம்பர் நிறமுள்ள இப் புதுரக கோதுமையில் உள்ள புரதசத்து 20% அதிகமாகும். இதில் லைசீன் (Lysine) என்ற உயர்ந்த ரக அமினோ அமிலம் (Amino acid) சாதாரணக் கோதுமையில் உள்ளதைவிட 3% அதிகமாக உள்ளது. இதன் பாலிலுள்ள புரதசத்து குழந்தைகளின் மூளைவளர்ச்சிக்கு பெரிதும் உதவுகிறது.

கோதுமை, ரை ஹைபிரிட்

டிரிடிகேல் (Triticale) நோபெல் பரிசுபெற்ற டாக்டர் நார்மன் பார்லோக் (Dr. Norman Borlough) என்பவர், இரு தானியங்களைப் பெறுவதில் ஈடுபட்டிருந்தார். இதில் முக்கிய மானது, "ட்ரைடிகேல்" என்ற ஹைப்ரிட் ஆகும். இது கோது மையையும், 'ரை' தாவரத்தையும் இணைத்துப்பெற்ற வகை யாகும். இவ்வாறு புது தானியங்களைத் தோற்றுவித்தால் உணவு போதாக்குறையை ஒருவாறு தடுக்கமுடியும் என்கின்றார். இதன் வாயிலாக தானியங்களின் ஊட்ட அளவும், அதிகரிக்கப்படு கின்றது என்றும் கூறுகிறார். தானியங்களின் விளைச்சலைமட்டும் அதிகரித்தால் பயனில்லை என்றும் கூறியுள்ளார்.

பார்லி (Barley)

ஹார்டியம் வல்கேர் (Hordeum vulgare)

தா. குடும்பம்—கிராமினி (Gramınae)

சரிதம்: இது ஒரு பழங்கால தானிய வகையாகும். கி. மு. 2700 வருடங்களுக்கு முன்பு "ஷென் நுங்" (Shen Nung) என்ற சீன நாட்டு அரசர் இதை ஐந்து முக்கிய தானியங்களில் ஒன்றாக விதைத்தார் என்று சரித்திர வாயிலாக அறியலாம். தியோஃப் ராஸ்டஸ் (Theophrastus) என்பவர் கி. மு. 1015ஆம் ஆண்டு அரசர் ஸாலமன் (Solomon) காலந்தொட்டே பல பார்லிவகை கள் பயிரிடப்பட்டதாகக் கூறியுள்ளார். பார்லிவகையான ஹெக் ஸஸ்டைகான் (Hexastichon) வகை பழங்கால எகிப்துநாட்டு கல் லறைகளிலும், ஸ்விட்ஸர்லாந்து, ஸவாய் முதலிய நாட்டில் மனிதர்கள் வசித்த இடங்களிலும் பார்லியைச்சார்ந்த குறிப்புகள் காணப்படுகின்றன. 8ஆம் நூற்றாண்டில் இந்தியாவில் காரடாங் (Karadong) என்ற இடத்தில் ஸ்டைன் என்பவர் பார்லிவகை

களைத் திரட்டியுள்ளார். ஹெக்ஸஸ்டைகான் வகை இந்தியாவி லும் பொதுவாகக் காணப்படுகின்றது. மேலும் பார்லி தானியம் முதிர்ச்சியடைவதற்கு தேவேந்திரனை வழிபட்டதாகவும் சான்று கள் கூறுகின்றன. வடமொழியில் இதை “யவா” (Yava) என்று அழைக்கப்பட்டு மதசம்பந்தமான எல்லாக் கிரியைகளிலும் உப யோகித்துவந்தனர். இந்தியாவில் முகலாய ஆட்சிக் காலத்தில் ஆப்கானிஸ்தானம், காஷ்மீர் நாடுகளில் இதை வெகுமுக்கியமான பயிராகக் கருதினர்கள் என்றும், அந்நாடுகளுக்கு நல்ல வருமானம் வந்ததென்றும் AIN—I Akbaryல் சொல்லப்பட்டுள்ளது.

தோற்றம் : ஹார்டியம் ஸ்பாண்டேனியம் (Hordeum spontaneum) என்ற சிற்றினம் காட்டு பார்லி என்று கார்னிக்கே (Kornicke—1882) என்பவர் கருதினர். இதைப் பழங்காலச் சிற் றினமாகவும் கருதுகின்றனர்கள்; ஏனெனில் இதில் இரண்டு பழங் காலப் பண்புகள் இருக்கின்றன. அவை 1. பக்கப்பூக்கள் மல டாகவும், 2. எளிதில் வளையக்கூடிய மஞ்சரிக் காம்புகளையும் கொண்டுள்ளன. மேலும் கோவஸ் (Covus) என்பவர், இச் சிற் றினத்திலிருந்து 6 வரி கொண்ட ஸ்பைக்லெட்டுகளுள்ள ஹா. அக்ரியோக்ரிதான் (H. Agriogrithon) என்ற சிற்றினமும், அழுத்த மான மஞ்சரிக்காம்பைக்கொண்ட ஹ. கிஸ்டிசென் (H. Kistichen) என்ற சிற்றினமும் தோன்றியிருக்கவேண்டும் என்று கருதுகின்றனர். இவ்விரண்டு சிற்றினங்களில் ஏரே ஜீன் ம்யூடேஷன் (Gene Mutation) ஏற்பட்டதால் அதிலிருந்து ஹ. ஹெக்ஸஸ்டைகன்ஸ் என்ற சிற்றினம் தோன்றியிருக்கவேண்டும் என்று கருதுகின்றனர்.

வாவிலவ் (Vavilov) என்பவர் பார்லியின் தோற்றம் இரண்டு இடங்களில் இருந்திருக்கவேண்டும் என்று கருதுகின்றனர். 1. இதி யோப்பியா, வட ஆப்பிரிக்கக் கண்டங்களில், நீண்ட கதிர் அலகு கள் கொண்ட வகையும், 2. சீனு, ஜப்பான், திபெத் நாடுகளில் நீளமற்ற கதிரலகுடைய அல்லது கதிரலகற்ற வகைகள் தோன்றி யிருக்கவேண்டும் என்று கருதினர்.

பார்லியின் சிதறிக்கிடக்கும் முறைமை : (Distribution) இந்தி யாவில் சுமார் 8·2 கோடி ஏக்கர்களில் பயிரிடப்பட்டும், 2·7 கோடி டன் விளைச்சலையும் தருகின்றது. இதில் உத்தரப்பிரதேசம், இரா ஜஸ்தான் நாடுகளில்மட்டும் 57 சதவீதப் பரப்பில் பயிரிடப்பட்டு வருகின்ற ஹா. வல்கேர் என்ற 6 வரிகள்கொண்ட ஹல்ட் பார்லி (Hulled Barley) வகை ஒன்றுதான் சாதாரணமாகப் பயிரிடப் பட்டுவருகிறது.

இந்தியாவில் பார்லி பங்கீடு [1960—61]

மாகாணங்கள்		பரப்பு (ஏக்கர்களில்)
பீஹார்	—	972
குஜராத்	—	17
ஜம்மு, காஷ்மீர்	—	54
மத்தியப்பிரதேசம்	—	486
சென்னை	—	1
மஹாராஷ்ட்ரம்	—	10
மைசூர்	—	5
ஒரிஸ்ஸா	—	1
பஞ்சாப்	—	488
இராஜஸ்தான்	—	1,166
மேற்கு வங்காளம்	—	96
உத்தரப்பிரதேசம்	—	4,543
மொத்தம்	...	7,839

வேர்

புற அமைப்பு

இதில் காணப்படும் வேர்த்தொகுப்பு இருவித வேர்களைக் கொண்டது. 1. ஆழ்ந்த வேர். 2. ஆழமற்ற வேர். ஒவ்வொரு பார்லி வகையையும் ஆழமுள்ள, ஆழமற்ற வேர்களின் பண்பு களைக்கொண்டு பிரிக்கலாம். இப் பண்புகள் நான்கு வகைப்படும்:

1. இடைநிலைத் தாவர வேர்த்தொகுதி (Mesophytic type).

2. அரை இடைநிலைத் தாவர வேர்த்தொகுதி (Semi mesophytic type).

3. அரை வறட்சித் தாவரவகை வேர்த்தொகுதி (Semi xerophytic type).

4. வறட்சித் தாவரவகை வேர்த்தொகுதி (Xerophytic type).

வேரின் உள் அமைப்பு: இளம் வேர்களில் புறத்தோலுக்குக் கீழே பாரங்கைமா திசு நான்கு அல்லது ஐந்து வரிகளில் காணப்படுகிறது. சிறிது வளர்ந்த பின் அகத் தோலும் பெரிசைகில் (Pericycle) செல்களும் கனத்துக் காணப்படுகின்றன. முதிர்ந்த வேரில் ஸ்டீல் குறுக்கு (Stele) வளர்ச்சியடைந்திருக்கிறது.

தண்டு: தண்டில் 5 முதல் 13 கணுக்களும், கணுவிடைப் பகுதிகளும் உள்ளன. கணுவிடைப் பகுதி நுனி நீளமற்று ஸ்பைக் மஞ்சரியைக் கொண்டுள்ளது. சீக்கிரத்தில் முதிர்ச்சியடையும் தாவர வகைகள் நிமிர்ந்து, தாமதித்து முதிர்ச்சியடையும் தாவர வகைகள் பரந்து வளரும் இயல்பைக் கொண்டுள்ளன.

தண்டின் உள்ளமைப்பு பொதுவாக ஒற்றை இலைத் தாவரத் தண்டின் உள்ளமைப்பைக் கொண்டது. காற்றுக்குழாய்த் திசுத் தொகுப்புகள் பெரிதாக இருக்கின்றன.

இலைகள் : பார்லித் தாவரத்தின் இலை கோதுமைத் தாவரத்தின் இலையமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. இளம் தாவரமாக இருக்கும் போதே ஆரிகில்கள் தோன்றுகின்றன. இலைகளின் மேல் தூவிகளும் காணப்படுகின்றன. 15 முதல் 20 நரம்புகள் இலைப்பரப்பிலுண்டு. இலையுறை, இலையடியுறை (ligule) முதலியவைகளும் இருக்கின்றன. இத்தாவரத்தின் வளரியல்பில் இருக்கும் லிக்யூல் முதலியவைகள் சிறு நாற்றுக்களிலேயே நன்ருகக் காணப்படுவதால் இதைக் கோதுமை, ஓட்ஸ் முதலிய தாவரங்களிலிருந்து எளிதாக அறிய முடியும்.

மஞ்சரி: மஞ்சரி ஒரு குழல் வடிவம் கொண்ட ஸ்பைக் மஞ்சரியாகும். இதில், அடுத்தடுத்து ஸ்பைக்லெட்டுகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. மஞ்சரித் தண்டு அமிழ்ந்து சிறியதாகக் காணப்படுகிறது. மஞ்சரித் கம்பானது இடையிடையே இணைக்கப்பட்டு அவைகளின் இணைப்புக்களில் ஸ்பைக்லெட்டுகள் தோன்றுகின்றன. பானிகல் மஞ்சரிகளில், மஞ்சரிக் காம்பு, ஒவ்வொரு இணைப்புக்களிலும் 3 ஸ்பைக்லெட்டுகள் கொண்டிருக்கின்றன. ஒவ்வொரு ஸ்பைக்லெட் ராகில்லாவிலும் ஒரு பூ கொண்டுள்ளது. மூன்று ஸ்பைக்லெட்டுகள் கொண்ட அமைப்புகளில் நடுவேயுள்ள ஸ்பைக்லெட் மட்டும் இனப்பெருக்கத் தன்மையுடையதாக உள்ளது. சில சமயங்களில் மூன்றும் இப்பண்பைப் பெற்றுள்ளன. பெரும்பாலும் பார்லி ஸ்பைக்லெட்டுகளில் மிகவும் நீண்ட தெளிவான கதிராகிக் காணப்படுகின்றது.

பூக்கள் : இரண்டு பேலியாக்கள் (Palea) கொண்டது. கீழேயுள்ள பேலியா அழுத்தமாகவும், 5 நரம்புகள் கொண்டும், பின்புறத்தில் உருளையாகவும் இருக்கின்றது. நுனியில் நீண்ட, அழுத்தமான கதிரலகு முட்களோடு காணப்படுகின்றது. மேலே காணப்படும் பேலியா பெரியது. லாடிக்யூல்கள் இரண்டுள்ளன. முழுமையாகவும், தூவிகளுடனும் இருக்கின்றது. 3 மகரந்தத் தாள்கள் வெளிப்பட்டுள்ளன. சூலகம், இரண்டு சிறகு போன்ற சூலக முடியைக்கொண்டுள்ளது.

பூக்கும் குளூம்களும், பேலியாவும் தானியத்துடன் இணைந்திருந்தால் ஹல்ட் பார்லி (Hulled Barley) என்றழைக்கப்படுகின்றது. குளூம்களின் நிறம் கத்தரிப்பூ அல்லது வெளிறிய மஞ்சள் நிறம்.

ஆண் ஸ்பைலெட்டுகள் : இவை சாதாரணமாகப் பக்கங்களில் தோன்றுகின்றன. பூக்கள் இனப்பெருக்க உறுப்புக்கள் அற்றும், அல்லது வளர்ச்சியற்றும் காணப்படுகின்றன.

கருவுறுதல் : பார்லித் தானியத்தில் கருவுறுதல் பற்றி மிகவும் விவரமாக ஆராய்ச்சி செய்துள்ளனர். போப் (1937) என்பவர் சூலகமுடியில் ஒரே மகரந்தக் குழல் காணப்பட்டு, அது வேறு மகரந்தக்குழல்கள் முளையா வண்ணம் தடுக்கும் இயல்புடையது என்று கண்டுபிடித்தார். 30° செ. வெப்பமிருந்தால் ஆண் நியூகிளியஸ்கள், மகரந்தச் சேர்க்கையாகி 20 நிமிடங்களுக்குள் அண்டக் கருவி நூக்ளியங்களை (Egg Apparatus) அடைந்து விடுகின்றன என்று கண்டுபிடித்தார். காட்டர்மன் (Katteɹman-1939) என்பவர், மகரந்தச் சேர்க்கை நடந்து 3 மணி நேரத்திற்குள் கருவுறுதல் நடைபெறுவதாகக் கண்டுபிடித்தார்.

தான்யம் : கார்யாப்ஸிஸ் (Caryopsis) : இவை நுனியில் குறுகியும், அல்யூரான் வரிசை பல அடுக்குகளைக் கொண்டது. ஹல்ட் பார்லி வகைகளில் கனியானது லெம்மா, பேலியாவால் முழுதும் மூடப்பட்டுள்ளது. 5 நரம்புகள் கொண்ட லெம்மா, பேலியாவை மூடியிருக்கின்றது. கனியுறைகளிலிருந்து ஒரு பசை சுரக்கப்படுவதால் இவை இரண்டும் இணைந்திருக்கின்றன. "ஹல்" அற்ற பார்லி வகைகளில் இவ்வாறு காணப்படாது. ஹல்லானது நான்கு வரிசைகளான 1) புறத்தோல் 2) ஹைபோடெர்மிஸ் (hypodermis) 3) பாரங்கைமா 4) உள்புறத்தோல் முதலியவை கொண்டுள்ளது. கனியுறை 1) எபிகார்ப் 2) பாரங்கைமா 3) குறுக்கு ஸெல்கள் 4) குழல் ஸெல்கள்கொண்டது. வெளி விதையுறை இரு வரிசைகளால் ஆன ஸெல்கள் கொண்டது. ந்யூஸெல்லஸ் நன்ருகக் காணப்படவில்லை. எண்டோஸ்பெர்மிஸ் அல்யுரான் வரிசையும், தரசமும் இருக்கிறது. ஸ்குட்டெல்லம் (Scuttellum) என்ற ஒரு வித்திலை முட்டை வடிவம் கொண்டது. வேர் முளையுறையும், வித்து வேர்களும் நன்ருக முளைத்துக் காணப்படுகின்றன. தண்டு முளையுறை பல சுருள்களையுடைய இலைகளால் ஆனது. இது தண்டு முளையை நன்ருகப் பாதுகாக்கின்றது.

லின்னேயஸ் வகைப்பாட்டில் (1748) பார்லியில் 6 ரகங்களும் 4 சிற்றினங்களும், இரண்டு வகைகளும் இருப்பதாகக் கூறியுள்ளார். ஜெஸ்ஸன் (Jessan) என்பவர் ஒரேசிற்றினம் இருப்பதாகவும்

(ஹா. ஸட்டைவா), ஹார்லான் (1918) என்பவர் 4 சிற்றினங்கள் இருப்பதாகவும் கூறியுள்ளார். ஸ்மித் (1951) என்பவர் ஹார்டியம் என்ற பேரினத்தில் உள்ள பலவிதச் சிற்றினங்களை 4 வகுப்புக்களாக அதாவது 1) ஸ்டீனோஸ்டாக்கிஸ் (Stenostachys) 2) ஹார்டியாஸ்ட்ரம் (Hordaestrum) 3) பல்போஹார்டியம் (Bulbo hordeum) 4) ஸெரியாலியா (Cerealia) பிரிக்கலாம் என்று கூறியுள்ளார். இந்த நான்கு வகுப்புகளில் காணப்படும் எல்லாச் சிற்றினங்களிலும் குரோமோஸோம்களின் எண்ணிக்கை ஹா. ஹெக்ஸா ஸ்டைகோ ஃபர்கேட்டம் (H, Hexastichofurcatum) என்கிற சிற்றினத்தைத் தவிர N=M என்று கூறுகிறார். பார்லி வகைகளில் அழுத்தமான வைக்கோலும் முற்பட்ட முதிர்ச்சியும், உருளை வடிவமான தானியங்களும் கிராமப் பொருளாதாரப் பண்புகளாகும் (Agronomical Characters). தானியங்களைத் தாழ்ந்த வெப்பத்திலும், அல்ட்ரா வைலட் (Ultra Violet) கதிர்களிலும் வெளிப்படுத்தினால் விதை முளைத்தல் துரிதமாக நடைபெறுகின்றது.

விளைச்சலின் அபிவிருத்திக்குக் கீழ்வரும் பண்புகள் காரணமாகின்றன:

1. தண்டு சாய்தல் தடுப்பு (lodging - Prevention).

2. வறட்சித் தடுப்பு.

3. ப்ளாக் ரஸ்ட், எல்லோ ரெஸ்ட், கவர்ட் மஸ்ட், லூஸ் ஸ்மட், ஹெல்மின்தோஸ்போரியம், பவுடரி மில்ட்யூ (Black rust, Yellow rust, Covered rust, Loose smut, Helminthosporium, Powdery Mildew) முதலிய பூஞ்சை நோய்களிலிருந்து தடுப்பு.

4. உயர்ரகத்தை அபிவிருத்தி செய்தல்.

கலப்பினக் சேர்க்கை முறை : பார்லி இருப்பால் பூக்கள் கொண்டது. தன்மகரந்தச் சேர்க்கையைத் தடுப்பதற்குப் பூக்கள் மலரும் முன்பே பெண் தாவரங்களில் மகரந்தத் தாள்களை நீக்கி கலப்பினச் சேர்க்கை செய்கிறார்கள்.

ரஸ்ட் நோய்த்தடுப்பு : பீகார் மாகாணத்தில் மஞ்சள் நிற ரஸ்ட் நோய் பகஸீனிய குளுமேரம் என்ற பூஞ்சையால் (Puccinia glumarum) ஏற்படுகின்றது. மூர்த்தி (1942) என்பவர் இரு ஜோடி மரபியல் பண்புகள் ரஸ்ட் நோய் தடுப்புக்கு ஏதுவாக உள்ளன என்று கண்டுபிடித்தார். உள்ளமைப்பு பண்புகளில் இலைத்துளைகள் நீண்டும், எண்ணிக்கையில் அதிகமாயும் இருந்தல் வேண்டும். புறத்தோல் ஸெல்களின் எண்ணிக்கையும் அதிகம் இருந்தாலும் ரஸ்ட் நோயைத் தடுக்க முடியும்.

குரோமோஸோம்களின் எண்ணிக்கை : ஹா. வல்கேர் என்ற சிற்றினத்தில் 7 வகை குரோமோஸோம்கள் உள்ளன. காட்டுச் சிற்றினங்களில் N = M, M = 14, N = 28 இருக்கின்றன.

திடீர் மாற்றங்கள் (Mutations) : பல ம்யூடாஜென்கள் (Mutagens) பெரிய திடீர் மாற்றங்கள் பார்லியில் காணப்படுகின்றன.

அபிவிருத்தியடைந்த வகைகள் : IARI நிறுவனத்தில் 24 ரகங்கள், 6 வரிசை பார்லி (6 rowed Barley) அதாவது NP—13 NP—21 முதலிய ரகங்கள் மிகவும் பிரபலமானவை என்று கண்டுபிடித்தார்கள். இதில் இராஜஸ்தானிற்கும், டில்லி மாகாணத்திற்கும் NP—13யும், பீஹார், உத்தரப் பிரதேச மாகாணத்திற்கும் NP—21யும் ஏற்கச் செய்தனர்.

Oats—ஓட்ஸ்

அவினு ஸட்டைவா Avena Sativa

குடும்பம்—கிராமினி

சரிதம் : கிழக்குப் பிரதேசங்களான இந்தியா, எகிப்து, பாரசீகம், சீனு, ஜப்பான் முதலிய நாடுகளில் ஓட்ஸ் முதன் முதலாகத் தோன்றியதாகக் கருதப்படவில்லை. ஓட்ஸ் என்னும் சொல் இலத்தீன் மொழியில் இருந்து வந்தது. OVIS என்னும் சொல்லிலிருந்து மருவி ஆடு தின்னும் பூண்டு என்று பொருள்படுகிறது. DECON DOLLE என்பவர் Anglo Saxon மொழிச் சொல்லான Ata அல்லது Ate என்ற சொல் மருவி Oats என்று வந்ததாகக் கூறுகின்றுர். ஓட்ஸில் பல பயிரிடப்படும் வகைகள் இருப்பதாகவும், காட்டு வகைகள் காணப்படாததாலும் இதை சரித்திரத்திற்கு முற்பட்ட ஒரே வகையிலிருந்து குளிர்ந்த கிழக்கு ஐரோப்பியப் பிரதேசங்களிலிருந்து தோன்றியிருக்கவேண்டும் என்று கூறுகின்றுர்கள். இந்தியாவில் மொகலாய ஆட்சியின்போது Chengiz Khan காலத்தில் கொண்டுவரப்பட்டதாகச் சரித்திர வாயிலாக அறியலாம். இந்தியாவில் மத்தியகாலத்தில் இதைக் குதிரைத் தீனியாக உபயோகித்தனர்.

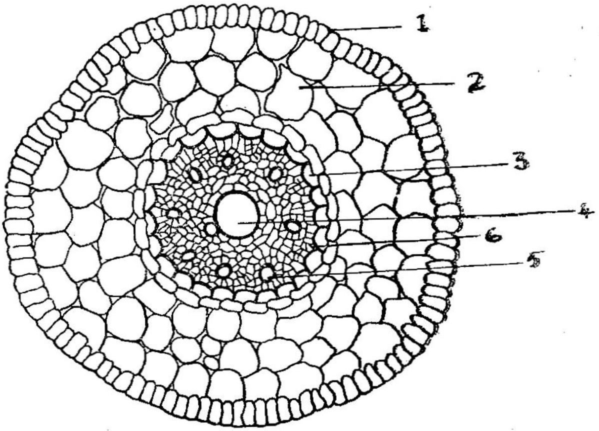
தோற்றம் : கி. மு. 1000ஆம் ஆண்டு ஸ்விட்ஜர்லாந்து குகை வாசிகள் இதைப் பயிரிட்டதாக Findlay (1956) என்பவர் கூறுகின்றுர். இது கிறிஸ்து காலத்தில் தான் உணவாகக் கருதப்பட்டது என்றும், அதற்கு முன் இது ஒரு பயனற்ற பூண்டாகவே இருந்தது என்றும் சரித்திரங்கள் கூறுகின்றன.

ஸெல்லியல் சான்றுகளுக்கு ஏற்ப ஓட்ஸ் சிற்றினங்களை மூன்று வகுப்புக்களாக குரோமசோமங்களின் (Chromosomes)

எண்ணிக்கையைப் பொறுத்துப் பிரிக்கலாம். அதாவது டிப்பிளாய்ட் (Diploid) 14, டெட்ரா பிளாய்ட் Tetraploid 28, எக்சா பிளாய்ட் (Hexaploid) 42.

சிதறிக் கிடக்கும் முறைமை : இந்தியாவில் ஓட்ஸ் 107930 ஏக்கர்களில் பயிரிடப்பட்டு வருகிறது.

வேர்த் தொகுப்பு : ஒரே வித்துவேர் வேர் முளையிலிருந்து தோன்றி அதே சமயத்தில் அவைகளிலிருந்து இரண்டு பக்க வேர்கள் முளைக்கின்றன. இவை சல்லிவேர்த் தொகுப்பாகும்.

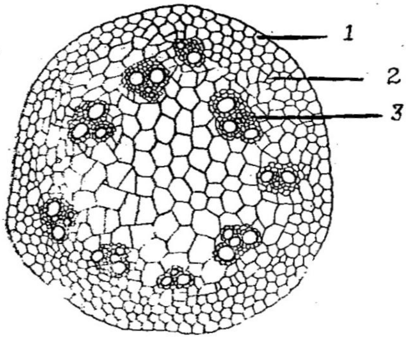


படம் 11. ஓட்ஸ் தாவர வேரின் உள்ளமைப்பு

1. புறத்தோல். 2. புறணி. 3. அகத்தோல். 4. மெடாஸைலம். 5. புரோட்டோ ஸைலம். 6. ஃபுளோயம்.

வேரின் உள்ளமைப்பு : புறத்தோல் ஒரு ஸெல் வரிசையால் ஆனது. புறணி ஸெல்கள் பெருத்து, ஒழுங்கற்று மெலிந்த ஸெல் சுவர் கொண்ட பாரன்கைமா (Parenchyma) திசுவால் ஆனது. உள்தோல் உள்புறச் சுவர் தடித்த ஸெல்களாலானது. இதன் கீழ் ஒரே வரிசையிலுள்ள பெரிசைக்கிள் (Pericycle) கொண்டது. நடுவிலே ஒரு பெரிய மெட்டாசைலம் (Metaxylem) ஸெல் கொண்டது. மிகுதியான இடங்களில் ஸ்டீல் பேரங்கைமா (Stele Parenchyma) திசுவில் ஆனது. புரோடோசைலம் வெஸல்கள் (Protoxylem vessels) 7 முதல் 8 காணப்படுகின்றன. ப்ளோயம் (Phloem) செல்கள் (Cell) சைலத்திற்கு (Xylem) அடுத்திருக்கின்றன. இவை நன்றாகத் தெரியவில்லை.

தண்டு : தண்டு கணுக்கள் கணுவிடைப் பகுதிகள் கொண்டு, **இளம்** தண்டு உள்ளே திசுக்களுடனும், முதிர்ச்சியான வுடன் உள்ளீடற்றும், குழல் போன்று இருக்கின்றன. பித் செல்கள் சிதைவடைவதால் இவ்வாறு ஆகின்றது. ஒவ்வொரு கணு இடைப் பகுதியின் கீழும் வளர்த்திசுக்கள் இருக்கின்றன. இது பல்வைனஸ் (Pulvinus) எனப்படுகின்றது. டில்லர்களின் (Tiller) வளரும் இயல்பு தரையில் படர்ந்தும் அல்லது நிமிர்ந்தும் இருக்கின்றது. தண்டுசாய்தல் (Lodging) இத்தாவரத்தில் பொதுவாக இருக்கின்றது. இது சூழ்நிலையால் தன்மைகளால் ஏற்படுகின்றது.



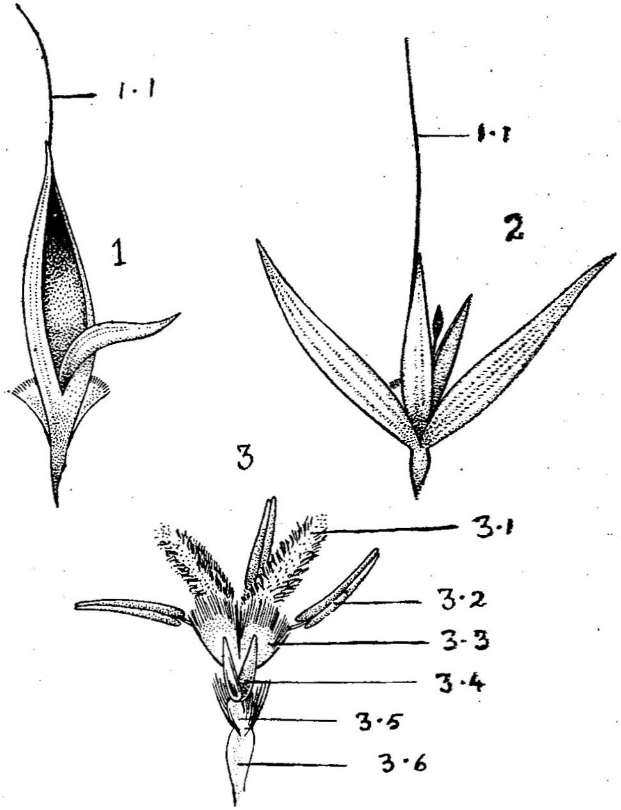
படம் 12. ஓட்ஸ் கணுவிடைப் பகுதியின் உள்ளமைப்பு (Oats)

1. புறத்தோல். 2. புறணி. **3.** வாஙகுலார் திசுத் தொகுப்பு.

தண்டு உள்ளமைப்பில் காற்றுக் குழாய்த் திசுத் தொகுப்புகள் கொல்லேட்டரல் (Collalteral) அமைப்பில் காணப்படுகின்றன. **10-15** எண்ணிக்கைகளில் நடுவே உள்ள இடைவெளியைச் **சுற்றி** அமைக்கப்பட்டுள்ளன:

இலை : தண்டு முளை முதல் இலையாக வெளிவருகின்றது. இதற்கு **இலை உறை,** இலைப்பரப்பு லிக்யூல் (ligule) உள்ளன, ஆரிகில்ஸ் (Auricles) கிடையாது. இலை உறை கீழ்ப்பாகத்தில் இணைந்து பல நிறங்களாலானது. சில (Oats) வகைகளில் லிக்யூல் (Ligule) இல்லை. லிக்யூல் (Ligule) இருக்கும் தாவரங்களில் அது முட்டை வடிவம் கொண்டு ஓரங்களில் பல பற்கள் கொண்டது. ஆரிகில்ஸ் (Auricles) இல்லாமலிருந்தும் சில ஆராய்ச்சியாளர்கள் இலை உறைக்கும், இலைப் பரப்பிற்கும் நடுவே உள்ள "காலர்" (Collar) என்ற பாகத்தை ஆரிகில்ஸ் (Auricles) என்கிறார்கள். இலைப்பரப்பு நீண்டும், மெலிந்துமுள்ளது. நுண்ணிய தூவிகள் அதன் பின்புறத்திலும் ஓரங்களிலும் உள்ளன.

மஞ்சரி : ஸ்பைக்லெட்டுகள் (Spiklets) கொண்ட கிளைகள் உள்ள பானிக்கிள் (Panicle) மஞ்சரி. மஞ்சரிக் காம்பின் நுனியில் ஒரு ஸ்பைக்லட்டு இருக்கின்றது. கிளைகள் ரேஸிமோஸ் (Racemose) முறையில் அடுக்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 13. ஒட்ஸ் மஞ்சரியும், மலரும் (Auena sativa)

1. ஸ்பைக்லெட்—*1·1.* அலகு.
2. மலர்கள்.
3. மலரின் பாகங்கள் :—

3·1. சூலக முடி. *3·2.* மகரந்தத்தாள். *3·3.* தூவிகள். *3·4.* லாடிகூல்கள். *3·5.* கீழ் தூவிகள். *3·6.* ராகில்லா.

ஒவ்வொரு ஸ்பைக்லட்டிலும் **(Spiklets) 1-7** பூக்கள் உள்ளன. இரண்டு குளூம்கள் **(Glume)** ஒவ்வொரு பூவுக்கும் உள்ளன. மேலே உள்ள பூக்கள் ஆண் பூக்கள் அல்லது முழுமையற்றவை. இரண்டு குளூம்கள் படகு அமைப்புள்ளவை. 7-13 நரம்புகள் கொண்டவை. இவை மெலிந்து அம்பு வடிவம் கொண்டு மிருதுவான ஜவ்வு போன்றவை. சிறிய ரேகில்லா (Rachilla) மீது காம்பற்ற பூக்கள் மாற்றடுக்கத்திலுள்ளன. பூவடி இதழ்களில் கீழே இருப்பது லெம்மா **(lemma).** இது பரந்த அம்பு வடிவம் கொண்ட ஜவ்வு போன்றது அல்லது தோல்

போன்ற தன்மையுமுடையது. சில ஓட்ஸ் வகைகளில் கதிரலகு இருப்பின் அது நடுநரம்பின் பின்புற வளர்ச்சியாகும். இது நீர் ஈர்க்கும் (Hygroscopic) பண்பைக் கொண்டு விதை பரவுதலில் பங்கு கொள்கின்றது.

ஒவ்வொரு தானியத்திலும் ஒரு பருத்த (Swollen) அசைவு கொண்ட பாகம் இருக்கின்றது. இதற்கு கால்லஸ் (Callus) என்று பெயர். இதன் கீழ்ப்பாகத்தில் தூவிகள் இருக்கின்றன. உள்ளே இருக்கும் பூவடிச் சிதலுக்கு லெம்மா (lemms) என்று பெயர். இது மெலிந்து ஐவ்வு தானியத்தைச் சுற்றியுள்ள 2 லாடிக்யூல்களும், 3 மகரந்தத் தாள்களும் ஒற்றைச் சூலகமும் சிறகுபோன்ற 2 சூலகக் காம்புகளும் இருக்கின்றன.

ஓட்ஸ் வகைகளை கால்லஸ் (Callus) தன்மையைப் பொறுத்தும் வகைப்படுத்துகின்றார்கள்.

தானியம் : மற்ற தானியங்களைக் காட்டிலும் இது நீண்டது. இரு நுனிகளில் குறுகியது. கனி உறையின் மீது பல தூவிகளுள்ளன. இதன் கரு மிகச் சிறியது. நன்றாகப் பயிரிடப்பட்டு வரும் ஓட்ஸ் தாவரங்களை டிப்லாய்ட், டெட்ராப்ளாய்ட், ஹெக்ஸாப்ளாய்ட், (Diploids, tetraploid, hexaploid) வரிசைகளாகப் பிரித்துள்ளனர் (n=7).

இந்தியாவில் ஓட்ஸ் விளைச்சலைக் குறித்து அதிகமாக முயற்சி செய்யப்படவில்லை. மகரந்தச் சேர்க்கையின்போது வெட்ப தட்பநிலை பானிகல் மஞ்சரியில் பூக்களின் இடம், காயம், பூபாகங்களை வெளிப்படுத்தல் முதலிய காரணிகள் விதை தோன்றலைப் பாதிக்கின்றது.

ஓட்ஸ் பயிரின் அபிவிருத்தி

இந்தியாவில் இதை ஆடுமாடுகளின் தீனிக்காகவே முக்கியமாகக் குதிரைத் தீனியாகப் பயிரிடுகிறார்கள். இதன் வைக்கோல், அரிசி, கோதுமை வைக்கோல்களைக் காட்டிலும் உணவு சத்துள்ளது. அதிக விளைச்சல், க்ரௌன் ரஸ்ட், தண்டு ரஸ்ட், ஸ்மட் முதலிய நோய்த் தடுப்பு, முற்பட்டு பூத்தல் முதலிய பண்புகளைத் தரவல்ல வகைகளை அபிவிருத்தி செய்கின்றார்கள்.

1958-59 இந்தியாவில் ஓட்ஸ் பயிரிடப்படும் பாகங்கள்.

ஜம்மு—காஷ்மீர்	...	418 ஏக்கர்
மகாராஷ்டிரம்	...	4200 ,,
பஞ்சாப்	...	31848 ,,
உத்தரப் பிரதேசம்	...	71464 ,,
மொத்தம்	...	107930 ஏக்கர்

சோளம்

சோர்கம் வல்கேர் (Sorghum)

குடும்பம்-கிராமினி (Family-Gramineae)

சரிதம் : சோர்கம் வல்கேரை (Sorghum Vulgare) இந்தி மொழியில் ஜாவர் (Jawar) என்றழைக்கின்றனர். 'ஜாவர்' என்ருல் வடமொழியில் "ஜாவப்ரகாரா" (Javaprakara) அல்லது "பார்லியைப் போன்றது" எனப் பொருள்படும். வடமொழியில் Yauanala (யௌவனலா) என்ற சொல் மருவி ஐவனலா, ஐவர் என்று பெயர் வந்ததென்றும் கூறுவர். தெலுங்கிலும் இது ஜொன்ன என்று அழைக்கப்படுகின்றது.

ஜாவர் என்ற பெயர் அக்பர் காலத்து அரச பரிபாலனக் குறிப்புக்களில் (1590) காணப்படுகிறது. அதில் இதன் விளைச்சல் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. "டீ காண்டோல்" (De condolle) என்பவர் இப்பயிர் ஆப்பிரிக்க நாட்டில் தோன்றியதாகவும், இந்தியா இதன் தாய் நாடாக இருக்க முடியாதென்றும் கூறுகிருர். இது கடல்வழியாக ஆசிய நாடுகளில் புகுத்தப்பட்டிருக்க வேண்டும் என்றும் நினைக்கின்ருர்கள். ஆனுல் இது கடலோர நாடுகளில் பயிரிடப்பட்டு வரவில்லை.

1959—60 இந்தியாவில் சோளத்தின் விளைச்சல் விவரங்கள்

மாநிலம்	பயிரிடப்படும் இடம்	விளைச்சல் 1000 டன்னில்
1. ஆந்திரப்பிரதேசம்	5991	1232
2. அஸ்ஸாம்	—	—
3. பீஹார்	8	2
4. டெல்லி	33	4
5. ஜம்மு, காஷ்மீர்	1	—
6. கேரளா	4	1
7. மத்திய பிரதேசம்	4691	1157
8. சென்னை	1751	537
9. மகாராஷ்டிரா குஜராத்	17,405	2979
10. மைசூர்	6162	985
11. ஒரிஸ்ஸா	18	4
12. பஞ்சாப்	697	56
13. ராஜஸ்தான்	2618	315
14. உத்தரப்பிரதேசம்	2218	593
15. மேற்குவங்காளம்	5	1
மொத்தம்	41,602	7,866

இந்தியாவில் 41,602 கோடி ஏக்கர்களில் பயிரிட்டு, 7866 கோடி டன் விளைச்சல் பெறுகின்றனர்கள். ஒரு ஏக்கருக்கு 424 பவுண்டு விளைச்சல் தருகிறது.

தோற்றம் : காட்டுச் சோளங்கள் பயிரிடப்பட்டுவரும் சோள வகைகளின் முன்னோடிகளாகும். மனிதனால் பல நூற்றாண்டுகள் பயிரிடப்பட்டு, வேண்டிய வகைகளை வைத்துக் கொண்டு, வேண்டாத வகைகளை அகற்றி உழுது பயிரிட்டு வந்தார்கள். சோளம். கம்பு, கேழ்வரகு முதலிய தானியங்கள் ஆப்பிரிக்க நாட்டில் தோன்றியிருக்க வேண்டும் என்று டீ காண்டோல், ஹூக்கர் (Decondolle, Hooker) முதலியவர்கள் கருதுகின்றனர்கள். ஸ்னோடன் (Snowden) என்பவர் (1936) பயிரிடப்படும் சோளத்தில் 32 வகைகள் இருந்ததாகவும் அவற்றில் 11 வகைகள் இந்தியாவில் பயிரிடப்படுவதாகவும் கூறுகின்றனர். இந்திய சோள வகைகளில் ஆராய்ச்சி செய்ததில் இதில் காணப்படும் விஞ்சும் தன்மையும் (Dominant), பின்னடையும் (Recessive) இயல்புள்ள ஜீன்களும் ஆப்பிரிக்க நாட்டு வகையில் காணப்படுவதை ஒத்துள்ளது. ஆப்பிரிக்க சோள வகை திண்மை அதிகரித்தும், தானியங்கள் பெரியதாயும் இருக்கின்றன. இந்திய சோள வகைகள் மிகவும் ருசியுடையன.

Snowden (1955) சோளத்தின் பேரினத்தை Parasorghum, Eusorghum என இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கின்றனர்.

பாரா சொர்கம் Parasorghum : இப்பிரிவில் Sorghum Vergicolor, S. Drumondii, S. Purpurea, S. Sericeum S. Dewidiatum என்ற 5 சிற்றினங்கள் இருக்கின்றன. மஞ்சரி பானிகிள் அல்லது ரெசிமோஸ் வகையாகும். தானியம் சிறியதாகவும், முளைசூழ்த்தசை நன்றாகப் பருக்காமலும், கனிவுறை குறுகியும், விதையின் உட்தோல் நன்றாக எல்லா இடத்திலும் பரந்தும் இருக்கின்றது. குரோமஸோம் எண்ணிக்கை 2n = 10 ஆகும்.

யூ சோர்கம் (Eusorghum) : மிருதுவான கணுக்களையும் தூவிகளையும் கொண்ட தாவரங்கள் பானிகிள் மஞ்சரி கிளைகள் கொண்டவை. பக்கக் கிளைகளும், நுனிக் கிளைகளும் ரெசீம் அமைப்புடையவை. இப்பிரிவை மேலும் இருபிரிவுகளாகப் பிரித்துள்ளனர் (1) கிளைப்பிரிவு Arundinaca (2) கிளைப்பிரிவு Halepensea.

Halpensea என்ற பிரிவில் தண்டுகள் கொண்ட பல பருவத் தாவரங்கள். உடல செல்களின் குரோமஸோம் எண்ணிக்கை 40 ஆகும்.

அருண்டனேஸியா (Arundinacea) : இக் கிளைப் பிரிவை மறுபடியும் இரண்டு வகுப்புக்களாகப் பிரித்துள்ளனர். (1) Spontanea (2) Sativa ஒரு பருவ, பல பருவக் காட்டுச் சோள வகைகள் ஸ்பாண்டேனியா (Spontanea) வகுப்பிலும், பயிரிடப் பட்டு வரும் சோள வகைகளை Sativa வகுப்பிலும் சேர்த்துள்ளார் கள். Arundinacea என்ற கிளைப்பிரிவில் உடல செல்களின் குரோமஸோம் எண்ணிக்கை 20 ஆகும்: பயிரிடப்பட்டு வரும் சோள வகைகளின் தோற்றத்திற்கு S. Arundinaceum S. Verticelliflorum, S. aethiopicum, S. Sundanense முதலிய சிற்றினங்கள் காரணமாகின்றன என்று Snowden கூறுகிறுர். இப்பிரிவில் Tetraploid Octoploid வகைகளிருக்கின்றன.

Garber (1950) என்பவரின் சோள வகையின் வகைபாடு சிறிது மாறுபட்டிருக்கின்றது. சோளம் என்ற பேரினத்தை 5 சிறு பேரினங்களாகப் பிரித்துள்ளார்கள். அவை (1) Eusorghum (2) Parasorghum (3) Stiposorghum (4) Chaetosorghum (5) Heterosorghum எனப்படும்.

இந்தியாவில் பயிரிடப்பட்டுவரும் சோளவகைகள் :

1. **சோர்கம் டூனு** (Sorghum Duna) : தமிழ்நாடு, பம்பாய், மத்தியப் பிரதேசம், பஞ்சாப், உத்தரப்பிரதேசம் ஆகிய நாடு களில் சில பாகங்களில் பயிரிடப்படுகின்றது. இவை நன்ருக அழுத்தமற்ற கதிர்களையும் மஞ்சள் நிறமுள்ள தானியங்களையும் கொண்ட தாவரங்கள்.

2. **சோர்கம் ஸெர்மம்** (Sorghum cermum) : பம்பாய், ஆந்திரப்பிரதேசம், தமிழ்நாடு, மத்தியபிரதேசம் முதலிய மாகாணங்களில் பயிரிடப்படுகின்றது. பெருத்த வெளுத்த முத்துப் போன்ற தானியங்கள் கொண்ட தாவரங்கள்.

3. **சோர்கம் ஸ்ப்க்ளாப்ரஸன்ஸ்** (Sorghum Subglabrescens) : இது நீர்ப்பாசனத்திஞல் பயிரிடப்படும் வகையாகும். தமிழ்நாடு பம்பாய், மத்தியபிரதேசம் முதலியவற்றில் பயிரிடப்படுகின்றது.

4. **சோர்கம் ராக்ஸ்பர்ஜிஇ** (Sorghum Roxburgii) : ஒரிஸ்ஸா, பீஹார், மத்தியபிரதேசம் முதலிய மாகாணங்களில் செழிப்பற்ற நிலங்களில் பயிரிடப்படுகின்றது: இத்தாவரங்களில் பானிகிள் மஞ்சரி நெருக்கமாக இல்லை. கனத்த மழையைத் தாங்கும் சக்தி வாய்ந்தவை.

5. **சோர்கம் டாக்னு** (Sorghum Dochna) : தமிழ்நாடு. பம்பாய் மகாணங்களில் கால்நடை தீவனத்துக்காகப் பயிரிடப் படுகின்றது. தானியங்களை குளும் (Glume) மூடிக்கொண்டிருக் கின்றன.

தாவரம் : இத்தாவரம் 2 அடி முதல் 15 அடி வளரும். 75–180 நாட்கள் வாழ்கின்றன.

வேர்த் தொகுப்பு : ஒரே வித்துவேர் முளையில் தோன்றி அவ் வேரே தாவரத்தின் வாழ்நாள் முழுதும் தொடர்ந்து பயன் படுகின்றது. சல்லிவேர்த் தொகுப்பு நன்றாக நிலத்தில் பரந்தி ருக்கின்றது. மக்காச்சோளத்தில் இருப்பது போன்று இதிலும் கீழேயுள்ள கணுக்களில் முட்டுவேர்கள் தோன்றிச் சுழலாக அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்வேர்கள் தாவரத்தைச் சுற்றிக் கீழே 3 அங்குல ஆழத்திலேயே ஊட்டத்தை ஏற்பதினால் தாவரத்திற் காக நிலத்தில் உரம் கலக்கவேண்டும் என்றால் இந்தச் சுற்றளவி லேயே கலத்தல்வேண்டும். முதிர்ச்சியடைந்த வேர்களில் உட் தோல் செல்களில் கனத்த மணல் சத்து பெற்றுள்ளது. சோளத் தின் வேர்த்தொகுதி நல்ல வறட்சியைத் தாங்கும் சக்தி பெற்றுள் ளது. அப் பண்புகள் கீழ்வருமாறு :

1. வேர்கள் நன்றாகக் கிளைத்தும் பரவியும் இருக்கின்றன.

2. நிலத்திற்கு மேலிருக்கும் தாவரத்தொகுதி வேர்கள் நன்றாக ஊன்றிப் பெருக்கும் வரை தாமதித்து வளருகின்றன.

3. இத்தாவரத்தில் இலைப்பரப்பு மக்காச்சோளத்தை விட குறைவு பட்டிருப்பதால் வேர்கள் இவைகளுக்கு நீரைச் செலுத் தும் பணி குறைகின்றது.

4. நீண்டகாலம் வறட்சி இருந்தால் இத்தாவரம் அக்காலந் தொட்டு உறங்கும் நிலை எய்துகின்றது.

5. நீராவிப்போக்கு மிகவும் குறைவாக இருப்பதால் நீர்த் தேவையை குறைக்கின்றது.

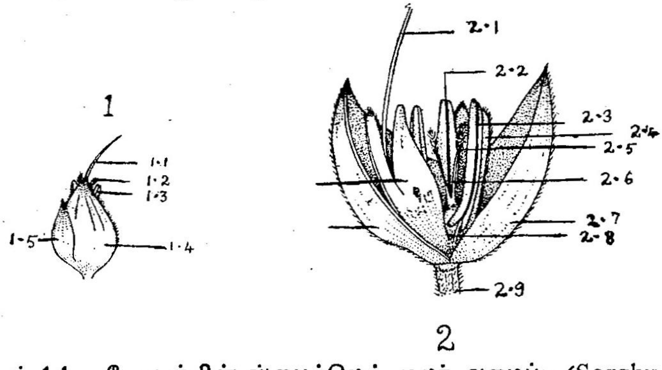
தண்டு : இதன் தண்டு நிமிர்ந்த சில கிளைகள் கொண்ட உள்திசுக்கொண்ட தண்டாகும். Tillerகள் பல வகைப்படும். Tillerகள் உள்ள தாவரம் முதலில் பூக்கின்றது. கீழ் உள்ள கணுவிடைப் பகுதிகள் சிறுத்தும், மேலுள்ள பகுதிகள் நீண்டு மிருக்கின்றன. சர்க்கரைப் பொருள் பித் திசுக்களில் சேமித்து வைக்கப்பட்டிருப்பதால் சோளத்தை ஆடு மாடு தீனியாக விரும்புவதற்கு ஒரு காரணமாகின்றது.

தண்டின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம் சாதாரண ஒற்றை யிலைத் தாவரத் தண்டின் அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது.

ஒவ்வொரு கணுவிலும் இலைக்கோண மொட்டு உள்ளது. நுனிக்கணுவில் மட்டும் மொட்டில்லை. தண்டின் உயரத்தையும் நீட்சியையும் பொறுத்து கணுவிடைப் பகுதிகளின் எண்ணிக்கை இருக்கின்றது.

இலை : இலையை இலைக்காம்பு உறை, இலைத்தாள் என இரண்டு பாகங்களாகப் பிரிக்கலாம். இலைக்காம்பு நீண்டு கணுவிடைப் பகுதி முழுவதையும் மூடிக் கொண்டிருக்கின்றது. இதன் விளிம்புகள் ஜவ்வு போன்றுள்ளன. இலையடிப் பாகத்தில் வெள்ளை நிறத் துகள்கள் மலர்ந்தாற் போல் காணப்படுகின்றன. இப்பாகத்திலிருந்து நீராவிப்போக்கைத் தடுப்பதற்காக மெழுகு போன்ற பொருள் சுரக்கின்றது. அதுவே இவ்வாறு வெள்ளைத் துகள்களாகக் காணப்படுகின்றன. இலைக்காம்பு உறைக்கும், தாளிற்கும் நடுவில் ஒரு லிக்யூல் (ligule) இருக்கின்றது. இலைத் தாள் நன்குக வெளிப்பட்டும், நடு நரம்பும் கொண்டுள்ளது. பானிகிள் மஞ்சரி முழுதும் வெளிவரும் வரை நுனியிலுள்ள இலை முழுதும் விரிவடைகின்றதில்லை. இலையின் பரப்பு மிருதுவாக இருக்கின்றது: லிக்யூல் குட்டையாகவும், விளிம்புகளுடனும் ஜவ்வுபோன்றும் இருக்கின்றது.

மஞ்சரி : பல கிளைகளும், உப கிளைகளும் கொண்ட பானிகிள் மஞ்சரி மஞ்சரிக்காம்பு பலவாறு நீண்டும், கணுக்கள் கொண்டும், தூவிகளுடனும் காணப்படுகின்றது. சூழல் அமைப் பில் கிளைகள் உள்ளன. கோவையிலுள்ள சோள ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் மஞ்சரியின் கிளைத்தலைப் பற்றி விரிவாக ஆராய்ச்சி செய்துள்ளார்கள். மஞ்சரியின் அமைப்பையும், உருவத்தையும் பொறுத்து விளைச்சலுள்ளது.



படம் 14. சோளத்தின் ஸ்பைக்லெட், மலர் அமைப்பு (Sorghum)

1. ஸ்பைக்லெட்டுகள்:—

1·1. கதிரலகு. *1·2.* சூலக முடி. *1·3.* மகரந்தத்தாள். *1·4.* வளமுள்ள ஸ்பைக்லெட். *1·5.* மலட்டு ஸ்பைக்லெட்.

2. :—

2·1. கதிரலகு. *2·2, 2·3.* மகரந்தப் பைகள். *2·4.* பாலியா. *2·5.* சூலக முடி. *2·6.* சூலகக் காம்பு. *2·7.* குளூம். *2·8.* சூலகம். *2·9.* ராகில்லா.

மஞ்சரி : இரண்டுவித ஸ்பைக்லெட்டுகள் இருக்கின்றன. இவை ஜதையாகவும் நுனியில் மட்டும் மூன்றாகவும் தோன்றுகின்றன. இரண்டு ஸ்பைக்லெட் கொண்ட கூட்டத்தில் ஒவ்வொரு ஸ்பைக்லெட்டும் பாலினத்தில் மாறுபாடு உடையன. ஒன்று காம்புடனும், மற்றொன்று காம்பற்றும் இருக்கின்றது. 4 குளும்கள் இருக்கின்றன. முதலிரண்டு குளும்கள் ஒரே அளவு கொண்டு, தோல் போலுள்ளன. பேலியா (Palea) சிறுத்து, சில சமயங்களில் தோன்றாமலும் இருக்கின்றது. ஜதையாக அமைக்கப்பட்டுள்ள ஸ்பைக்லெட்களில் மேலே உள்ள காம்பற்ற ஸ்பைக்லெட் தான் முழு அமைப்பைக் கொண்டு தானியத்தைத் தர வல்லது. காம்புடைய ஸ்பைக்லெட்டு நீண்டு அதிலுள்ள பூக்களெல்லாம் ஆண் பூக்களாகவே இருக்கின்றன.

காம்பற்ற முழுப்பூக்களில் மெலிந்து தூவிகள் கொண்ட லெம்மாவும் மெலிந்த சிறிய பேலியாவும் 3 மகரந்தத்தாள்களும், ல்டிக்யூல்களும் காணப்படுகின்றன. பேலியா, லெம்மா பூவின் முக்கிய பாகங்களை மூடியுள்ளன.

மகரந்தப்பைகள் காய்ந்ததும், 3 வித சிவப்பு நிறங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. தானியமும் அதுபோல் மூன்று நிறங்களைக் காட்டுகின்றது. சூலகம் இரண்டு சூலகக் காம்புகளும், இரண்டு இறகு போன்ற சூலக முடியும் கொண்டுள்ளது. சூலகமுடி மஞ்சள் நிறமும், தானியத்தின் மஞ்சள் நிறமும் ஒத்திருக்கின்றது. காம்புள்ள ஸ்பைக்லெட்களில் உள்ள பூக்களுக்குத் தோல் போன்ற இரண்டு கூர்மையான குளும்களுள்ளன. இதில் மேலேயுள்ள பூவில் கதிரலகற்ற லெம்மா, 3 மகரந்தத்தாள்களுடனும், சூலகமும். பேலியாவும் அற்றும் இருக்கின்றது.

தானியம் : இதன் தானியம் காரியாப்ஸிஸ் என்ற உலர் வெடியாக்கனி வகையைச் சார்ந்தது. இது உருண்டும், முன்புறம் தட்டையாகவும் உள்ளது. தானியத்தின் நிறம் வெள்ளை, கருப்பு, பழுப்பு ஆகும். தானியத்தின் குழியான பாகத்தில் கரு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. அதை விதையுறையும், கனியுறையும் சூழ்ந்திருக்கின்றன. தானியத்தில் காம்பு இருக்கின்றது. உயர்ந்த வெப்பத்தில் தானியங்களை வெளிப்படுத்தினாலும் கரு சிதைவடைவதில்லை. மகரந்தச் சேர்க்கையாகி 12 மணி நேரத்தில் கருவுறுதல் நடக்கின்றது.

தானியங்களை இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம்: 1. முத்து போன்றது. 2. சுண்ணாம்புப் போன்றது (chalky). முத்துப் போன்றது ஒளியுடனும், சுண்ணாம்புப் போன்றது ஒளியற்றும்

இருக்கின்றது. முத்தொத்த சோளத் தானியங்களே உணவுப் பயிர்களாகப் பயிரிடப்படுகின்றன. சுண்ணும்பு வகையானது சோ. ராக்ஸ்பர்ஜிஜ (S. roxburgii) என்ற சிற்றினத்தைச் சார்ந்தது. இது இலகுவில் weevil லால் பாதிக்கப்படுகின்றது. தென்னிந்தியாவில் பயிரிடப்படும் சோளத் தானியங்களில் ஒரு சிறிய குழி காணப்படுகின்றது. இவ்வாறு சிறு குழியுள்ள தானியங்கள் சர்க்கரையைக் குறைக்கும் பண்பில் மிகவும் உயர்ந்தது. ஹைப் ரிட் சோர்கம் (கலப்பினச் சேர்க்கைச் சோளம்).

இதில் கலப்பினச் சேர்க்கைத் திடம் மிகவும் வலுத்திருப்பதால் இப்பண்பைக் கொண்டு பல ஹைப்ரிட்களைத் தோற்றுவித்திருக்கின்றூர்கள். பானிகிள் மஞ்சரி தானியங்கள் மிகுந்திருப்பதால் விளைச்சல் அதிகமாக உள்ளது. சோளத்தில் இருபால் பூக்கள் இருந்தும், பூக்கள் சிறியதாக இருந்தும் இதில் hybridகள் மூலம் விளைச்சல் அதிகமாக இருக்கின்றது.

ஆண் மலடு வழிகளைக் கொண்டு (male sterile lines) கலப்பினச் சேர்க்கைச் சோள வகைகளை உற்பத்தி செய்கின்றூர்கள். ஆண் மலடான (M. locyplasn Kafir nuclear) காரணிகளின் (interaction) இடையே ஏற்படும் செயலால் உண்டாகின்றது.

இந்தியாவில் 1936ஆம் ஆண்டு இராமஸ்வாமி பொன்னய்யா என்பவர்களால் சோளத்தின் மலடுத் தன்மை கண்டுபிடிக்கப் பட்டது. இப்பூக்களில் மகரந்தங்களற்ற மகரந்தப்பைகளிருந்தன.

இனமொத்த சோள இணைப்புத் திட்டம்
(Co-ordinated Sorghum Project)

Rockfeller Foundation இந்தியாவில் I. C. A. R. உடனும் இன்னும் பல இந்திய ஆராய்ச்சியினர்களுடனும் சேர்ந்தது. சோள அபிவிருத்தி நிறுவனம் ஒன்றை ஏற்படுத்தினுர்கள். சோளத்தில் உயர்ந்த ரகங்களையும், கலப்பு இனச் சேர்க்கைகளையும் பல நாடுகளுக்கு ஏற்றூற்போல் உற்பத்தி செய்வதற்கு முற்பட்டார்கள். சோளத்தைப் பாதித்து வரும் பூச்சி நோய்களுக்கும், தொற்று நோய்களுக்குத் தடுப்பு முறைகளைக் கண்டுபிடிக்க முற்பட்டார்கள். சோளம் பயிர் செய்வதற்குச் செழிப்புற்ற நிலவகையைக் கண்டுபிடிக்கவும் முற்பட்டனர். இதற்காகச் சுமார் 3, 231 சோள வகைகளை இந்தியாவிலும் வெளிநாடுகளிலும் சேர்ந்து திரட்டினுர்கள்!

ஆந்திரப் பிரதேசத்தில் N-10 என்ற சோளவகை நல்ல தானியத்தையும், வைக்கோலையும் கொடுக்கிறது. அதுபோல் பம்பாய் மாகாணத்தில் ஐஸ்புரி (Aispuri) என்ற வகை இருக்கிறது. கால்நடை தீனிக்கு இந்திய வகைகளில் பூஹரார் உச்சேனி வகையும், Sheosagar என்ற மத்திய பிரதேச வகையும் உயர்ந்ததாக உள்ளன.

ICARன் The Central Variety Release Committee சமீபத்தில் Coordinated Sorghum Hybrid வகை (No. 1) ஒன்றை வெளியிட்டுள்ளார்கள். இது ஆந்திரப் பிரதேசத்திலும், மைசூர், மஹாராஷ்டிரம், குஜராத், இராஜஸ்தான் மாகாணங்களில் பயிரிடப்படுகின்றது.

சோளத்தில் திடீர் மாற்றங்கள் (Mutation in cholam) : கால்சிஸீனை உபயோகித்து பாலிப்ளாய்ட்டை ஊக்குவிக்கின்றூர்கள். கால்சிஸீன் குறைந்த அளவில் ம்யூட்டஜன் (Mutagen) ஆக வேலை செய்கின்றது. Ag. 8006 என்ற கோவை (1941) இரகம் முத்து போன்ற தானியங்கள் கொண்டுள்ளது. திருப்பத்தூரிலுள்ள Regional Millet Stationஇல் mutant ஆன 'தலைவிரி சோளம்' (S. roxburghii) உயர்ந்த விளைச்சலைத் தரக்கூடிய பயிரை அபிவிருத்தி செய்து 'Cholam T.P.T.I.' என்ற வகையைக் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள். வீராசாமி (1958) என்பவர் கண்டுபிடித்த உள்நாட்டுச் சோள வகைகளான Co2, Co3, Co19 விட 20 முதல் 30 சதவீதம் விளைச்சலைப் புது இரகம் அதிகமாகக் கொடுக்கிறது,

தமிழ்நாட்டில் அபிவிருத்தியடைந்த சோள வகைகள் Co1, Co2, Co3, Co4, Co5, Co6, Co7, Co8, Co9 ஆகும்.

தென்னிந்திய சோள வகைகள்

1. வெளுத்த சோளம் : (தெல்ல ஜொன்னு) இது பெல்லாரி, அனந்தபுரம், கர்நூல் முதலிய பாகங்களில் வளருகின்றது.

2. செருக்கு ஜொன்னு : இதில் இலைக்காம்பிலும் நடுநரம்பிலுமுள்ள சாற்றில் சிறுது இனிப்புச் சுவை உள்ளது.

3. பச்ச ஜொன்னு: நந்தயால், யர்ரமலை, நல்லமலை, முதலிய மலைப்பிரதேசங்களில் வளரும் சோள வகை செருக்கு பச்ச ஜொன்னு முதலிய வகைகளையும் சோள ரொட்டி செய்வதற்குப் பயன்படுத்துகிறூர்கள்.

4. பெத்த ஜொன்ன இது உயரமாக வளரும் வகை. செம் மண்ணில் வளருகிறது. பெல்லாரி, கர்நூல், கிருஷ்ண, கோதாவரி ஜில்லாக்களில் வளருகிறது.

5. பெரிய மஞ்சள் சோளம்: மஞ்சள் நிறச் சோளம் பல்லடம், கோயமுத்தூர் முதலிய இடங்களில் பயிராகின்றது.

6. இருங்கு சோளம்: இதை திருச்சி ஜில்லாவில் கால்நடை தீனிக்காகப் பயிரிடுகின்றனர்கள். இதன் குளும்கள் தானியத்தைக் கவர்ந்திருப்பதால் இதற்கு "கண்மூடிச் சோளம்" என்ற பெயரும் இடப்பட்டிருக்கின்றது.

மக்காச் சோளம் (Maize)

(Zea Mays) ஸியா மேஸ்

குடும்பம்—கிராமினி

(Gramineae)

தோற்றம் : அமெரிக்காவைக் கண்டுபிடித்தபோது, சோளத்தையும் கண்டுபிடித்தார்கள். ஆதலால் அமெரிக்க நாகரிகத்தில் இது ஒரு முக்கிய இடம் பெற்றது. "ஸியா" (Zea) என்ற சொல்லானது "ஜி" என்ற வடமொழிச் சொல்லிலிருந்து மருவியது. "ஜி" என்றால் "வாழ்" (Live) என்று பொருள்படும். சோளமானது நெல்லுக்கும் கோதுமைக்கும் அடுத்தாற்போல் ஒரு முக்கிய உணவுப் பொருளாகக் கருதப்படுகின்றது.

1. காய்க்ஸ் (coix). 2. ஸ்க்ளேரக்னி (sclerachne). 3. பாலிடோகா (Polytoca). 4. சியனேக்னி (chionachne). 5. ட்ரைலோபாக்னி (Trilobachne) என்ற இந்த ஐந்து பேரினங்கள் இந்தியா, பர்மா, கில்க்கிந்தியத்தீவுகள், ஆஸ்திரேலியா முதலிய நாடுகளைத் தாய் நாடாகக் கொண்டது.

Barghoom etal (*1954*) பர்கூம் எட்டல் என்ற மெக்ஸிகோ நாட்டு விஞ்ஞானி சோளத்தினுடைய மகரந்தத் துகளின் எஞ்சியப் பகுதிகளைப் புதைப்பொருள்களில் கண்டுபிடித்தார். இதிலிருந்து சுமார் 80 ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பே மெக்ஸிகோ பள்ளத்தாக்குகளில் இத்தாவரம் பயிர் செய்திருக்க வேண்டும் என்று கூறுகிறார்.

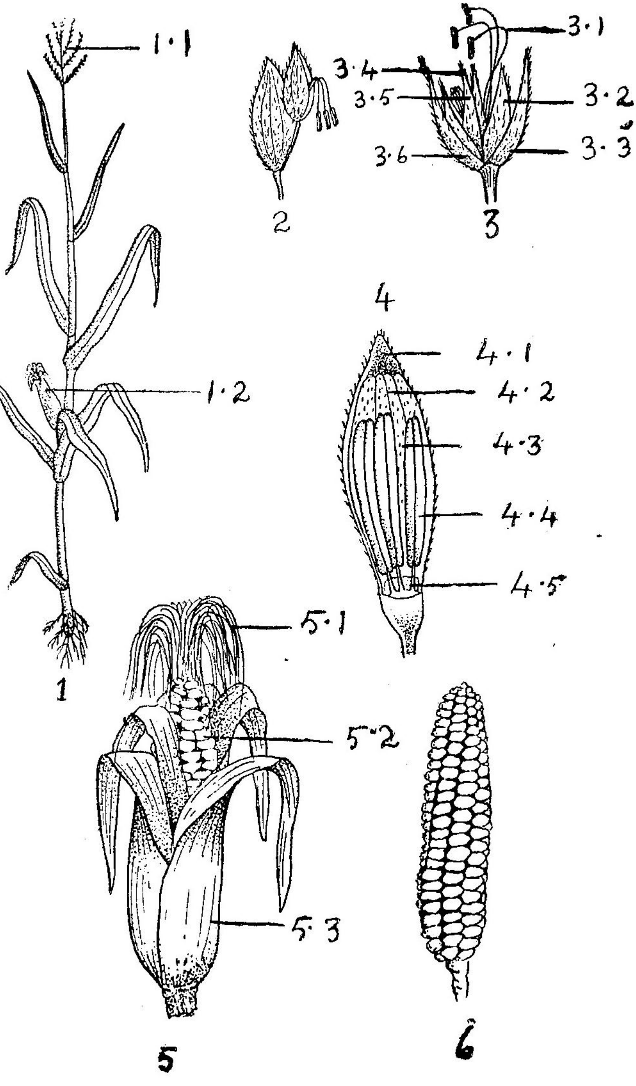
மேலும் மங்கல்ஸ்டார்ப்ஃ (Mangalsdorf) (*1956*) என்பவர் தொல்பொருள் அகழ்வுகளிலிருந்தும், மண்ணூல் Archelogical and Geological அகழ் பொருள்களிலிருந்தும், ரேடியோ கார்பன்

Radio carbon பொருள்களைக் கொண்ட கரியிலிருந்தும் ஆதிகால சோளக்கதிர் காம்புகளைப் பிரித்தெடுத்தார். இதிலிருந்து இத் தாவரம் 5600 வருடங்களுக்கு முன்பே தோன்றியிருக்கவேண்டும் என்று கருதுகின்றார்.

தோன்றிய இடம் : பெரும்பாலும் அமெரிக்க நாடாகத் தான் இருக்க வேண்டும் என்று கருதுகின்றார்கள் (Peru, Equader Bolivia) பெரு, ஈக்வேடார், பொலீவியா மேட்டு நிலங்களிலும் மத்திய அமெரிக்கா, தென் மெக்ஸிகோ முதலிய இரண்டு அமெரிக்க இடங்களிலும் தோன்றியிருக்க வேண்டும் என்று கருதப்படுகின்றது. இந்தியாவில், கிழக்கிந்திய கம்பெனிக்காரர் கள் சோளத்தைப் புகுத்தியிருக்க வேண்டும் என்று கருதப்படு கின்றது. இதற்கு முன்பு இந்தியாவில் இத்தானியம் இருந்ததாக ஒரு சான்றும் கிடையாது. இந்தியாவில் 10·4 கோடி ஏக்கர்களில் பயிரிடப்பட்டு 3.6 கோடி டன்கள் விளைச்சலைத் தருகின்றது. சுமார் ஒரு ஏக்கருக்கு 633 பவுண்டு விளைச்சல்தான் கிடைக்கின் றது. உத்தரப் பிரதேசத்தில் மட்டும் 2.69 கோடி ஏக்கரில் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது. பஞ்சாபில் ஒரு ஏக்கருக்கு 1100 பவுண்டு விளைச்சல் தருகின்றது. தமிழ் நாட்டில் 13 ஆயிரம் ஏக்கர்கள் பயிரிடப்பட்டு ஆறுயிரம் டன் விளைச்சல் கிடைக் கின்றது.

சோளம் ஒரு ஹெட்ரோஸைகஸ் (heterozygous) தாவரமாக இருந்து பல மாறுபாடுகளைக் கொண்டிருப்பதால் நாம் மரபியல் துறையில் தற்காலிகமாக அறியப்படும் எல்லா விஷயங்களைச் சோளத் தாவரத்தில் செய்யப்பட்ட சோதனைகளிலிருந்து அறிந்து கொள்கின்றோம்.

முக்கியமான பண்புகள் : இது பக்கக்கிளைகளற்ற 8 முதல் 15 அடி உயரம் வளரக்கூடிய தாவரம். ஆண், பெண் ஸ்பைக் லெட்டுகள் (Spikelets) வெவ்வேறு மஞ்சரிகளில் தோன்றி ஒரே தாவரத்தில் வெவ்வேறு இடங்களில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. பெண் பூக்கள் தாவரத்தின் கீழே தனித்துத் தோன்றியிருக் கின்றது. இது காம்பற்ற ஸ்பைக்லெட்டுகள் கொண்டது. பெண் ஸ்பைகலெட்டுகள் (Spikelets) குழல் வடிவம் கொண்ட மஞ்சரித் தண்டுடன் இணைந்திருப்பதால், கிளப் (Club) வடிவம் கொண்டு காணப்படுகின்றது. இது அசைவற்ற கனத்த ஸ்பைக்லெட்டுகள் கூட்டமாகும். ஆண் பூக்கள் இரண்டு இரண்டாக அமைந்துள்ளன. மஞ்சரி நுனியில் பூக்காம்புடனும், மஞ்சரியின் கீழே காம்பற்றும் காணப்படுகின்றது. அடியிலேயுள்ள குளும்கள் (Glumes) திட மாக இருக்கின்றன.



படம் 15. மக்காச்சோளம் (Zea Mays)

1. மக்காச்சோளத் தாவரம் :—

1·1. ஆண் பானிகல் மஞ்சரி. 1·2. பெண் ஸ்பாடிக்ஸ் மஞ்சரி.

2. ஒரு ஜோடி ஆண் ஸ்பைக்லெட்டுகள்.

3. அரும்பவிழ்வு (Anthesis) :—
3·1. மகரந்தத்தாள். 3·2. பாலியா. 3·3. குளும் II. 3·4, 3·5. லெம்மா. 3·6. குளும் I.

4. மலரின் நீள்போக்கு வெட்டு :—
4·1. குளும். 4·2. லெம்மா. 4·3, 4·4. மகரந்தப் பைகள். 4·5. லாடிகூல்.

5. பெண் ஸ்பாடிக்ஸ் மஞ்சரி (ear) :—
5·1. சூலக முடி (ஸில்க்). 5·2. காய்கள். 5·3. ஸ்பேத்.

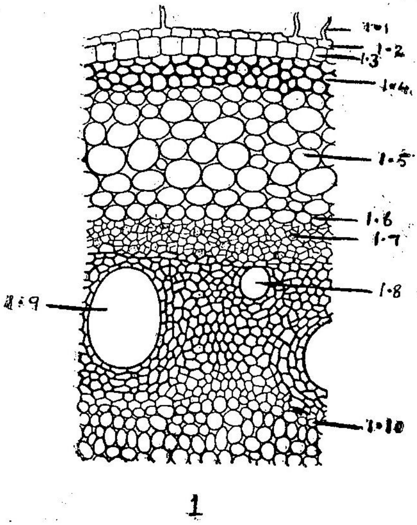
6. பழுத்த சோளக் கதிர் (ripe cob).

இந்தியாவில் சோளத்தின் விளைச்சல்
(1959—60)

மாகாணங்கள்		பரப்பு ஏக்கர்களில்	விளைச்சல் 1000 டன்களில்
ஆந்திரபிரதேசம்	...	458	109
அஸ்ஸாம்	...	34	6
பீகார்	...	1837	510
மகாராஷ்டிரம், குஜராத்	...	529	94
ஜம்மு, காஷ்மீரம்	...	413	173
மத்தியபிரதேசம்	...	1135	286
தமிழ்நாடு	...	13	6
மைசூர்	...	26	9
ஒரிஸ்ஸா	...	54	9
பஞ்சாப்	...	1333	699
ராஜஸ்தான்	...	1496	513
உத்தரப்பிரதேசம்	...	2698	1017
மேற்குவங்காளம்	...	139	46
ஐக்கிய மாகாணங்கள்	...	292	138
மொத்தம்	...	10,457	3,615

வேர்த் தொகுதி : வேர்முளை முதலில் வெளி வருகின்றது. பிறகு அவைகளின் பக்கத்தில் முளைவேர்கள் தோன்றுகின்றன. முதல் வேர்த்தொகுதி சல்லி வேராகும். மேலும் கணுக்களிலிருந்து வேற்றிட முட்டு வேர்கள் பச்சை நிறம் கொண்டு தோன்றுகின்றன. முட்டுவேர்கள் தாவரத்திற்கு நல்ல பலத்தை ஊட்டுகின்றன. இவ்வேர்களில் பச்சையம் இருப்பதால் செல்கள் ஒளிச் சேர்க்கை செய்கின்றன. ஆனால் இவ்வேர்கள் நிலத்திற்குள் பாய்ந்தவுடன் சல்லி வேர்களாக மாறுகின்றன. முட்டு வேர்களைச் சுற்றி

ம்யூஸிலேஜ் (mucilage) பரவியிருப்பதால் அவை எளிதில் உலர இயலாதவையாய் உள்ளன. நான்கு வேற்றிட வேர்களைக் கொண்ட சுழல்களாகக் கீழ்க்கணுக்களில் தோன்றுகின்றன. இவ்வேற்றிட வேர்கள் நிலமட்டத்திற்கு மேல் கணுக்களிலிருந்து 2 முதல் 4 அடிகள் பரவி, பிறகு நிலத்தில் புகுகின்றன.



படம் 16.

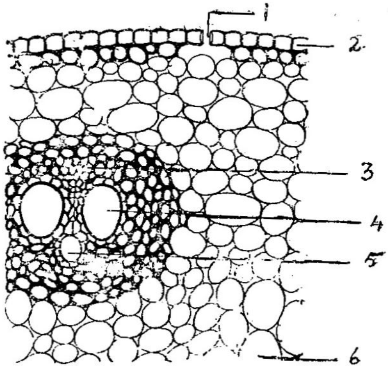
1. மக்காச்சோள வேரின் உள்ளமைப்பு (Zea Mays) :

1·1. புறத்தோல் தூவி. *1·2.* புறத்தோல். *1·3.* புறணி. *1·4.* ஸ்கிளீரங்கைமா. *1·5.* பாரங்கைமா. *1.6.* அகத்தோல். *1·7.* ஃபுளோயம். *1·8.* புரோட்டோ ஸைலம். *1·9.* மெட்டா ஸைலம். 1·10. பித்.

வேரின் உள்ளமைப்பு : விதை வேர்கள் வேர் உறையால் சூழப்பட்டிருக்கின்றன. இவ்வேர்களின் உள் அமைப்பு சாதாரண ஒற்றை விதை இலைத் தாவர வேர் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தை ஒத்துள்ளது.

தண்டு :

இது 3 முதல் 15 அடி நீளமுள்ளது. நீளமற்ற தாவர் வகைகளும் உண்டு. கணுக்களும், கணுவிடைப் பகுதிகளும் காணப்படுகின்றன. கணுவின் கீழ்ப்பாகம் பருமனாக உள்ளது. கணுக்களும் கணுவிடைப் பகுதியும் உள்திசுக்கள் கொண்டவை. தண்டின்



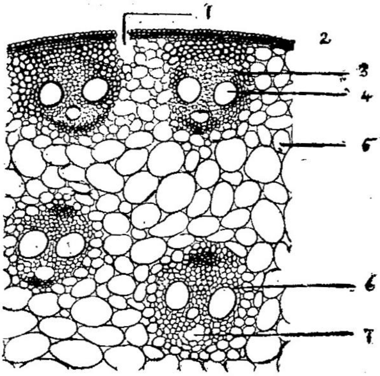
படம் 17. மக்காச்சோளத் தண்டின் உள்ளமைப்பு (புறத்தோலின் கீழுள்ள வாங்குலார்த் திசுத் தொகுப்பு)

1. ஸ்டோமா. 2. புறத்தோல். 3. ப்ளோயம். 4. மெட்டா ஸைலம். 6. ப்ரோட்டோஸைலம். 6. பித்

நடுவே பித் (Pith) திசு காணப்படுகின்றது. நுனி கணுவிடைப் பகுதிகள் மேலே போகப்போக நீண்டு நுனியில் ஆண் மஞ்சரி தோற்றமளிக்கிறது. தண்டின் உள்ளமைப்பு ஒற்றையிலைத் தாவரத் தண்டின் உள்ளமைப்பைக் கொண்டது.

இலை :

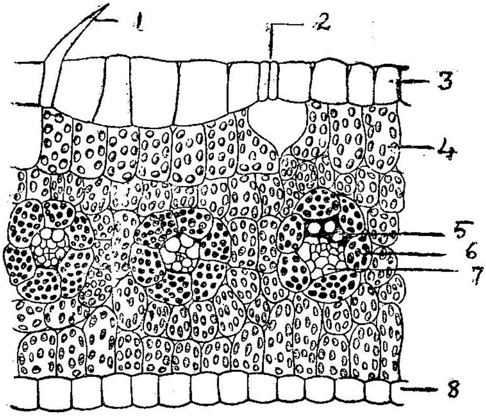
சோளத்தின் இலை வித்திலை. தண்டுமுளை உறை, (coleoptile) (Prophyl'us) முதல் இலை உமி, மஞ்சரிச் சிதல்கள் முதலியவை இலையின் மாற்றுருக்களாகும். இலைகள் 8 முதல் 20 எண்ணிக்கை மாற்றடுக்கத்தில் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு இலைக்கும் ஒவ்வொரு இலை உறையும், இலைத்தாளும் உண்டு. இலையுறைக் கணுக்களில் இணைந்து கணுயிடைப் பகுதிகளைச் சிறிது நீளம் சுற்றியுள்ளது. இதன் கீழ்ப்பாகம் முழுமையாகவும் மேல்பாகம் இரண்டாகவும் கிழிக்கப்பட்டுக் காணப்படுகின்றது. இலைப்பரப்புகளில் மிருதுவான தூவிகள் நிறைந்துள்ளன. இலைப்பரப்பும், இலையுறையும் இணையும் இடத்தில் ஒரு சவ்வு போன்ற லிக்யூல் (ligule) காணப்படுகின்றது. ஒவ்வொரு இலையும் 50 முதல் 70 செ. மீ. நீளம் கொண்டும், 8 முதல் 19 செ. மீ. அகலம் கொண்டும் உள்ளன. இலை விளிம்புகள், பக்கக் கூர்ப் பல்லுள்ளவை. (Serrate margin).



படம் 18. மக்காச் சோளத் தண்டின் உள்ளமைப்பு

1. ஸ்டோமா. 2. புறத்தோல். 3. புளோயம். 4. ஸைலம். 5. க்ரொலண்ட் திசு. 6. புரோட்டோ ஸைலம் இடையீடு.

இலையடிப் பாகத்தின் இருபக்கங்களில் காணப்படுகின்ற வளரிகளுக்கு ஆரிகில் (Auricle) என்று பெயர். சில சிற்றினங்



படம் 19. மக்காச்சோளத்தின் இலையின் உள்ளமைப்பு

1. நீர் உறிஞ்சும் செல் (Hygroscopic cell). 2. இலைத்துளை. 3. மேல் புறத்தோல். 4. பாலிஸேட் பாரங்கைமா. 5. ஸைலம். 6. பார்டர் பாரங்கைமா (Border Parenchyma). 7. ஃபுளோயம். 8. கீழ் புறத்தோல்.

களில் ஆரிகில் (Auricle) கிடையாது. ப்ரோஃபில்லம் (Prophyllum) என்பது இலை மாற்றுரு ஆகும். ஒவ்வொரு கிளையிலும் முதன் முதலில் தோன்றும் இலைக்கு ப்ரோஃபில் (Prophyll) என்று பெயர். இது உறைபோன்ற அமைப்பையும் படகுபோன்று ஒரு சாற்றுக் குழாய்த் தொகுப்பையும் கொண்டுள்ளது.

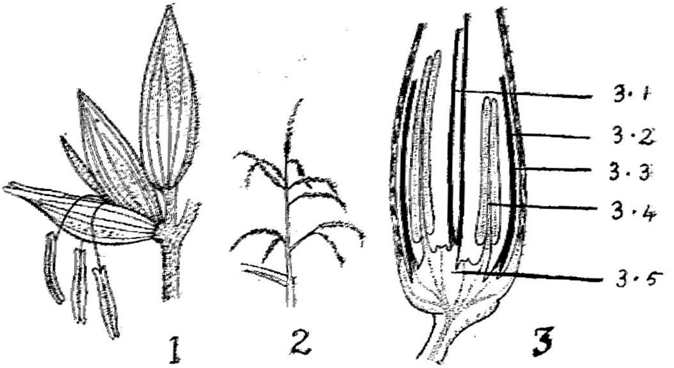
இலையின் உள்ளமைப்பு :

இவைகள் ஒற்றைவிதையிலைத் தாவரங்களின் இலையமைப்பைக் கொண்டு ஆங்காங்கு மோட்டார் (Motor) செல் கூட்டங்களைக் கொண்டது. இலைத்துளைகள் கீழ்ப்பரப்பில் அதிகமாக உள்ளன. புறத்தோலின் கீழே பெருத்த பாரங்கைமா (Parenchyma) திசுக்கள் ஒழுங்கற்ற அமைப்பைக் கொண்டு சிறிய இடைவெளிகளைக் கொண்டு பசுங்கனிகங்கள் அதிகரித்துக் காணப்படுகின்றன. 3 வித நார் சுற்றப்பட்ட சாற்றுக்குழாய்த் திசுத் தொகுப்புகள் உள்ளன. இவைகளில் ஸைலம் (Xylem) மேல்பாகத்திலும், ப்ளோயம் (Phloem) கீழ்ப்பாகத்திலும் காணப்படுகின்றன. சாற்றுக் குழாய்த் தொகுப்புக்கள் பெரியவை சிறியவை, நடுத்தரமானவை. இலைத்திசுக்களில் ஆங்காங்கே காணப்படும்

ஸ்க்ளேரங்கைமா திசுக்கூட்டங்களை கெர்டர்கள் (girders) என்று அழைக்கப்படுகின்றது. இலையடி உறையின் உள்ளமைப்பு, இலைப் பரப்பை ஒத்து இலைத் துளைகள் குறைந்தும், பசுங்கனிகங்கள் குறைந்தும் காணப்படுகின்றன.

மலரின் வாழ்க்கை (Floral Biology)

சில சோள வகைகளில் ஹோமோகாமியும் (Homogamy) சில வகைகளில் டைகோகாமியும் (Dichogamy) காணப்படுகின்றது. முதலில் மகரந்தத்தாள் பெருக்கின்றது. பெண்



படம் 20. மக்காச்சோள ஆண் மஞ்சரி

1. ஸ்பைக்லெட்டுகள் 2. ஆண் டாஸல் (பானிகல் மஞ்சரி).

3. ஸ்பைக்லெட்டின் நீள் வெட்டுத்தோற்றம் :—

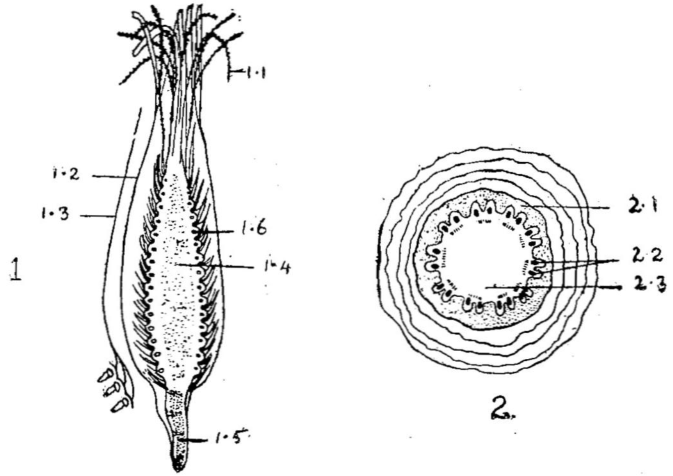
3·1. பாலியா. 3·2. லெம்மா. 3·3. குளும். 3·4. மகரந்தத் தாள். 3·5. மலட்டு சூலகம்.

மஞ்சரிகளை (COB) காப் என்றும் ஆண் மஞ்சரிகளை டாஸல் (Tassel) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது. இரு மஞ்சரிகளும் ஸ்பைக்லெட்டுகள் (Spikelets) டாஸல்களான ஆண் மஞ்சரிகளில் உள்ள ஸ்பைக்லெட்கள் (Spikelets) முதிர்ந்தவை உச்சியில் இருக்கின்றன. ஆதலால் மலர்கள் மேலிருந்து கீழாக மலர்கின்றன. மூன்று மகரந்தத்தாள்கள் உள்ளவை.

பெண் மஞ்சரி (காப்-Cob or ear)

இதில் கீழேயுள்ள ஸ்பைக்லெட்டுகள் முதலில் மலர்ந்து நுனியிலுள்ள சிறிய ஸ்பைக்லெட்கள் (Spikelets) பிறகு மலர்கின்றன. ஒவ்வொரு ஸ்பைக்லெட்டும் உச்சியில் நீண்ட மிருதுவான பட்டு நூல் போன்ற வளரியல் அழகாகப் பின்னிக்

கொண்டு காணப்படுகின்றன. எல்லாத் தானியவகைகளில் இருப்பதுபோல் இதன் கனியும் விதையும் ஒன்றேயாகும். சூல் காம்புகளும், சூல் முடிகளும் ஈரப் பசையுடன் இருப்பதால் மகரந்தத்தூள் உடனே முளைக்க ஆரம்பிக்கின்றது. கருவுறல் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்பட்டு 25 மணி நேரத்திற்குள் நடை பெறுகின்றது.



படம் 21. மக்காச்சோளத்தின் பெண் ஸ்பேடிக்ஸ் மஞ்சரி

1. நீள்வெட்டு தோற்றம் :—

1·1. சூலக காம்புகள் (ஸில்க்). 1.2. உமி (ஹஸ்க்) காப் (Husk of cob). 1·3. லெம்மா. 1·4. காப் (Cob). 1·5. ஸ்பேடிக் காம்பு. 1·6. சூல்கள்.

2. குறுக்கு வெட்டு தோற்றம் :—

2·1. ஹஸ்க் (husk). 2·2. பெண் ஸ்பைக்லெட்டுகள் (ஜோடி) 2·3. காப் (cob).

முளைத்தல் ;

ஸ்கூடெல்லம் (Scutellum) என்ற ஒரு வித்திலையானது மாவுப் பொருள்களையும், புரதப் பொருள்களையும் நொதிகளால் கரைத்துக் கருவிற்கு அளிக்கிறது. இதன் விளைவால் தண்டு முளை யுறை முதலில் வாள் போன்று வெளிவருகிறது. இதைக் கிழித்துக் கொண்டு தண்டுமுளை வெளியேறுகிறது.

சோளத்திற்கு அதிக வெப்பம் தேவை. மிதவெப்பம் 30 முதல் 32 செ. கி. இது குறைவுபட்டால் முளைத்தல் தடைப்படு

கின்றது. முளைகள் 8 முதல் 10 நாட்களுக்குள் வெளி வருகின்றன. மிகக்குறைந்த 5 முதல் 6 செ. வெப்பத்தில் சோளத்தின் கரு சிதைவடைகின்றது.

சோள வகைகள் .

1 டெண்ட்கார்ன் (Dent corn) 2 ஃபிளிண்ட் கார்ன் (Flint corn) 3 பாப் கார்ன் (Popcorn) 4 ஃப்ளவர் கார்ன் (Flowercorn) 5 பாட்கார்ன் (Podcorn) 6 வாக்ஸி கார்ன் (waxycorn) 7 ஸ்வீட் கார்ன் (Sweetcorn) என்று ஏழு வகைப்படும்.

சோளத்தின் மரபியல்புகள்

சோளத்தின் மரபியல்பானது, மரபியல்புக்கே பெரிதும் சான்றுகளை ஈன்றிருக்கின்றது. ஏனெனில் இது எல்லாச் சூழ்நிலைகளிலும் வளரக்கூடியது. ஆண், பெண் மஞ்சரிகளின் நடுவே மிகுந்த இடைவெளியுள்ளது. இதனால் மகரந்தச் சேர்க்கை குறிப்பிட்ட வரையறைக்குள் நடத்தப்படுகின்றது. எண்டோஸ்பெர்ம் முளைகள் இவைகளின் பண்புகள் மிகவும் வாட்டமானவை க்ரோமோஸோம்கள் பெருத்து சிறிய எண்ணிக்கையிலுள்ளன. ஒரே மகரந்தச் சேர்க்கையினால் 100 க்கு மேல் விதைகளை உண்டாக்கலாம். பாரம்பரிய இயல்புகளில் மிகவும் தனிப்பட்ட அதிக எண்ணிக்கையிலுள்ள மாறுதல்கள் காணப்படுகின்றன.

பயிரிடும் முறைகள்

இதை நான்கு வகையாகப் பிரிக்கலாம். இந்நான்கு வகைகளிலும் விளைச்சலைப் படிப்படியான பரிணமத்தைக் காட்டுகின்றன. அவை 1 பெரிய அளவாகத் தேர்ந்தெடுத்தல் 2 Ear to row selection 3 Varietal hybridization 4 Hybrides ஹைபிரிட்கள்.

பெரிய அளவாகத் தேர்ந்தெடுத்தல் முறை

(Mass selection) இந்தியாவில் இம்முறையே பெரிதும் பின்பற்றப்பட்டு வருகின்றது. இதில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுத்தினால் உயர் ரக வகைகளைப் பெறுவது. Mass selection முறைகளினால் தாவரம் முதிர்ச்சி அடைதல் பெண்மஞ்சரி பண்பு, அவைகளின் அமைப்பு நன்றாக மாறுபாடு அடையச் செய்ய முடியும்.

2. Ear-to-row Selection : இது ஹாப்கின்ஸ் என்பவர் இல்லிநாய்ஸிலுள்ள (Illinois) விவசாய சோதனை நிலையத்தில் செய்த ஒரு பழைய நூற்றாண்டு முறையாகும். இம்முறையால் புரத எண்ணெய்ப் பொருள்களை விதையிலிருந்து அதிகப்படுத்தவோ

குறைவுபடுத்தவோ முடியும். விதைகளை அவைகளின் விளைச்ச லுக்கு ஏற்றவாறு ஒவ்வொரு கதிர்களிலிருந்தும் தனித்தனி யாகச் சேகரித்து, ஒவ்வொரு கதிரின் விதையையும் ஒவ்வொரு வரிசையில் விதைக்க வேண்டும். எந்த வரிசையில் உள்ள விதை கள் நன்ருக விளைச்சலைத் தருகின்றனவோ அந்த விதைகளை மட்டும் நன்ருகப் பயிரிட்டு வியாபாரத்தை அபிவிருத்தி செய் கிருர்கள்.

3. Varietal hybridisation:

வெள்ளையர்கள் வருவதற்கு முன்பாகவே அமெரிக்க இந்தியர் கள் இந்த முறையைக் கையாண்டனர். இது ஒரு சிக்கலான முறை.

தண்டு சாய்தலைத் தடுக்கவல்ல (Lodging) இனத்தைப் பயிரிடுதல் : ஹால் (Hall) என்பவர் (*1934*) பெண்கதிர்கள் கீழா கவும், நீண்ட முட்டுவேர்கள் கொண்டும் நிலத்தில் கீழே செல்லக் கூடிய வேர்த்தூவிகள் கொண்டும் ஸக்கர்கள் (Sucker) குறைந்தும் காணப்படும் சோளவகைகளில் தண்டு சாய்தலை (Lodging) தடுக்கப்படுகின்றன என்று கண்டுபிடித்தார்.

வறட்சியைத் தடுக்கவல்ல சோளவகைகள்

வறட்சியைத் தடுக்கும் முறைகள் சோளத்திலேயே காணப் படும் பாரம்பரிய பண்பாகும். இது அதிக வெப்பத்தை விரும்பிய தாவரமானதால் வறட்சித்தடுப்பு இயற்கையாகவே இதில் அமைந்திருக்கின்றது.

நோய்த்தடுப்புப்பெற்ற சோளவகைகளைப் பயிரிடுதல்

சோளத்தைப் பாதிக்கும் நோய்களை இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. ஒட்டுண்ணிகளால் ஏற்படும் நோய். 2. ஒட்டுண்ணிக ளற்ற காரணிகளால் ஏற்படும் நோய்.

இதில் ஒட்டுண்ணிகளால் ஏற்படும் நோய்கள் நாற்றுகளைத் தொத்தி இலை பிளைட் (Leaf blight) காம்பு, கதிர் அழுகும் நோய் (Rots), ஸ்மட்கள் (Smuts) ரஸ்ட்கள் (Rusts) ஆகியவை ஏற்படு வதற்கு ஏதுவாகிறது. இந்நோய் இடத்திற்கேற்றவாறு அமை கிறது. சில தாவரங்கள் இயற்கையாகவே இந்நோய்களைத் தடுக் கும் இயல்புகளைப் பெற்றிருக்கின்றன. மேலும் சூழ்நிலைக் காரணங்கள், வெப்பநிலை, ஈரம், நிலத்தின் உரம், தாவரத்தின் வயது, தாவரத்தின் முதிர்ச்சி முதலியவை நோயை எளிதாகத்

தடுக்கவல்ல பண்புகள். மேலும் புரோடோபிளாஸத்திலுள்ள (Protoplasm) வேதிப்பொருள்கள் வெளியமைப்பு முதலிய தன்மைகள் ஹெல்மின்தோஸ்போரியம் (Helminthosporium) என்ற பூஞ்சை நோயிலிருந்து பாதுகாக்கப்படுகின்றது.

இலை பிளைட் (Leaf blight) நோய்: இது பயிரின் எஞ்சிய பாகத்திலிருந்து பற்றக்கூடிய நோய். இலைத்திசுக்கள் எளிதாக நாசமடைகின்றன. பசுங்கனிகத்தின் பரப்பும் குறைவடைகின்றது. சோளத்தில் எளிதாக முதிர்ச்சியடைகின்ற வகைகள் சீக்கிரத்தில் முதிர்ச்சியடையும் வகைகளை இந்நோய் எளிதில் தாக்குகின்றது. இந்நோயைத் தடுக்கவல்ல கலப்பினத் தாவரங்களைப் பயிரிட்டுத்தான் இதைத் தடுக்கமுடியும்.

காம்பு கதிர் ராட் (Rot disease): ராட் நோய் டிப்லோடியா ஸியா (Diplodiae Zae, D. Macrospora). இந்நோய் பெரும்பாலும் சோள வகையையே பாதிக்கின்றது.

இந்தப் பூஞ்சைத் தாவரத்தின் நுனியிலாவது காம்பின்மூலமாவது கணுவின் மூலமாவது தாவரத்தில் புகுகின்றது. இந்தியாவில் இந்நோய் கிடையாது.

ஸ்மட் (Smut) நோய்: உஸ்டிலாகோ மேய்டிஸ் (Ustilago maydis) ஈரமற்ற காற்று, வயல்களில் கனத்த உயரம், கதிர்களிலிருந்து வயல்களிலேயே தானியங்களைப் பிரித்தல் மகரந்தச் சேர்க்கை தடைப்படல் முதலியவை இந்நோய்க்குக் காரணமாகின்றன.

செல்களிலுள்ள க்ரோமோஸோம்களிலுள்ள ஜீன் (Gene) களின் எண்ணிக்கை அதிகரித்தால் இந்நோயைத் தடுக்கமுடியும். மேலும் நோய்த்தடுப்புள்ள இரண்டு தாவரங்களைக் கலப்பினச் சேர்க்கை செய்தால் இந்நோய் அணுகாத தாவரங்களாகப் பெற முடியும்.

ரஸ்ட் நோய் (Rust): பக்ஸீனியா சோர்கை (Puccinia Sorghi) இந்நோய் சோளத் தாவரங்களின் புறத்தோலில் சிவந்த சிறு வரிகளாகக் காணப்படுகின்றது. இதில் யுரிடோ ஸ்போர்கள் (Uredo spore) சோளத் தாவரத்தையே மேலும் மேலும் தொத்துகின்றன. ரோட்ஸ் (Rhodes) என்பவர் X–கதிர் (X-Ray) கதிர்களை உபயோகித்து செல்லியல்களை ஆராய்ந்து ரஸ்ட் (Rust) நோய் தடுப்பைப் பெற்றுள்ள அந்த ஜீன் (Gene)ஐக் கண்டுபிடித்து அதைத் தாவர செல்களில் புகுத்தி, அந்த நோயைத் தடுத்தார்.

டவ்னி மில்ட்யூ நோய் (Downy Mildew) : இந்நோயால் பாதிக்கப்படும் தாவரங்கள் இலைகளிலும், காம்புகளும், பசுங் கனிகமற்றும் கீற்றுக்களைக்கொண்டும் தாவரங்கள் நீளமற்றும் காணப்படுகின்றன.

B-குரோமோஸோம்கள் (B-Chromosomes) : இனிப்புள்ள சோளவகைகளில் இருபது குரோமோஸோம்கள் (Chromosomes) களுக்கு மேல் காணப்படுகின்றன. இந்த இருபது குரோமோ ஸோம்களை A–குரோமோஸோம் (A-Chromosomes) என்றும் இருபது குரோமோஸோம் (Chromosomes)களுக்கு அதிகமுள்ள குரோமோஸோம் (Chromosomes)களை ரண்டால்ஃப் (Randolph) என்பவர் B–குரோம்ஸோம்கள் (B-Chromosomes) என்றும் பெய ரிட்டார். B-குரோமோஸோம்கள் (B-Chromosomes) மிகவும் நீண்டு இருப்பதாகக் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள். இவைகளைக் கூடுத லான குரோமோஸோம்கள் (Accessory Chromosomes)கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றது. இவை ஹெடரோ குரோமாடிக் (Hetero Chromatic) இயல்புடையன. சிறு எண்ணிக்கையில் இருந்தால் ஃபினோடைப் (Phenotype) பயன் காணவில்லை. இவைகள் பெரும் எண்ணிக்கையிலிருந்தால் கருவுறுதலைக் குறைத்தும், திடத்தைக் குறைத்தும் ஸெல் பரப்பை ந்யூகிளியோலை (Nucleoli) அதிகரித் தும் மகரந்தங்களின் அளவு மாறுபட்டுக் காணப்படுகின்றது.

பாலிப்ளாய்டி (Polyploidy) : கருவுறுத அண்டம் தானாகவே வளர்ச்சியடைந்தால் மோனோப்ளாய்ட் (Monoploid) ஹாப் ளாய்ட் (Haploid) தோன்றுகின்றன.

ட்ரிப்ளாய்ட் தாவரங்கள் (Triploid) : ஒரு ஹாப்ளாய்ட் (Haploid) விந்தானது டிப்ளாய்ட் (Diploid) அண்டத்துடன் இணைந்தால் 30 க்ரோமோஸோம்கள் (Chromosomes) கொண்ட ட்ரிப்ளாய்ட் (Triploid) உண்டாகின்றன.

டெட்ராப்ளாய்ட், ஆக்டோப்ளாய்ட் (Tetraploid and Octoploid) **தாவரங்கள்** : இனம் கருவானது முதல் பகுப்பில் இருக்கும்போது அதை வெப்பத்தில் காட்டினுல் அதிலுள்ள க்ரோமோஸோம்கள் (Chromosomes) இரட்டித்து நான்குபட்டு (Tetraploid) டெட் ரப்ளாய்ட், ஆக்டப்ளாய்ட் (Octoploid) தாவரங்களைத் தோற்று விக்கின்றன.

கலப்பினச் சேர்க்கைச் சோளம் (Hybrid Maize) : மரபியல் துறையே இதனுல் மிகவும் பயனடைகிறது. அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளிலும், மேற்கு நாடுகளிலும் கலப்பினச்சேர்க்கைச் சோளப் பயிர்கள் பெரிதும் பயிரிடப்படுகின்றன. இதில் ஹைபிரிட்

(Hydrid) திடத்தைப் பொறுத்து இரண்டு வகைகள் உள்ளன. 1. அளவிலும், பாகத்திலும் அதிகமடைதல். 2. இனப்பெருக்கத் தரத்திலும், ஜீவித்திருக்கும் தன்மையிலும் மிகுந்திருத்தல்.

சைடோப்ளாஸ்மிக் ஆண் மலடின் உபயோகங்கள் (Use of cytoplasmic male sterility) : அண்மைக் காலத்தில் ஆண்மலடை ஆராய்ந்து சோளத்தின் கலப்பினச் சேர்க்கை வகைகளை உற்பத்தி செய்ய முற்பட்டனர். ஆண் மலடு சந்ததிகளை உபயோகித்து டிடேஸல்லிங் (Detasselling) தேவையை முழுமையாகத் தவிர்த்தனர். சைடோப்ளாஸ்மிக் மலடு (Cytoplasmic sterility, Plasmogene) பொறுத்திருந்தன. இவை மகரந்தச் சிதைவை ஏற்படுத்த ஏதுவாகியிருந்தன. அடிக்கடி ஒரே தாவரத்தில் பெற்ருேர் வழி கலப்புச் செய்வதனுல்தான் சைடோப்ளாஸ்மிக் (Cytoplosmic) ஆண் மலடு அடிக்கடி தோன்றுகின்றன. மகரந்தத்தில் காணப்படும், மீட்கப்படும் ஜீன்களைக் (Restore genes) கொண்டு கருவுற்றலை மறுபடியும் தோற்றுவித்தனர். இனப் பெருக்கமிக்க ஆண் கதிர்களைக் களைவதால் தோன்றும் விளைச்சலைக் காட்டிலும் ஆண் மலடு சந்ததிகளில் விளைச்சல் அதிகமாகக் காணப்பட்டது.

3700 கிலோகிராம் எடையுள்ள கலப்பின விதைகளின் விளைச்சலைப்பெற இப்போது பாடுபட்டு வருகின்றனர்.

1. 1961ஆம் ஆண்டில் கங்கா 101 என்ற ஹைப்ரிட்டை (hybrid) சமவெளிகளிலும் VI–54 என்ற வகையைப் பஞ்சாப் மாகாணத்திலும் வெளிப்படுத்தியுள்ளார்கள்.

2. 1964ஆம் ஆண்டு இரண்டு புது ஹைபிரிட்டுகளை அதாவது கங்கா 2 (வெள்ளைநிறத் தானியம்) கங்கா 3 (மஞ்சள்நிறத் தானியம்) என்ற ஹைபிரிட் (hybrid)களைச் சமவெளிகளிலும் மலைப்பிரதேசங்களிலும் வெளிப்படுத்திஞர்கள். கங்கா 3, கங்கா 101ஐ விட 7·8 சதவீதம் விளைச்சலை அதிகரித்தது.

EH 238, EH 461, ஹைபிரிட் (hybrid)கள் கங்கா 101ஐவிட 18 சதவீதம், 15 சதவீதம் விளைச்சலைத் தந்தது.

EH 238, 128% அதிக விளைச்சலைத் தந்து, வறட்சியைத் தடுக்க வல்ல வகையாக இருந்தது.

IARI இரண்டு உயர்ரக ஹைபிரிட் (hybrid)களான 485, 486 வெளிப்படுத்திஞர்கள். இவை கங்கா 101 வகையைக் காட்டிலும் 42%, 51% அதிகமாக விளைச்சலை ஈன்றது.

1967ஆம் ஆண்டு பிப்ரவரி மாதம் 6ஆம் தேதி ஜவஹர் (Jawahar) என்ற உயர்ந்த ரகத்தை IARIல் வெளியிட்டனர். இது அதிக விளைச்சலைத் தரும் ஹைபிரிட் (hybrid) ஆகும்.

சோளத்தின் ஸெல் மரபியல் (Cytogenetics of Maize): சோளத்தில் 10 பைவேலண்ட்கள் (bivalent) இருக்கின்றன. ஹாப்ளாய்ட் எண்ணிக்கை (Haploid number) கொண்ட 10 க்ரோமோஸோம்களை (10 Chromosome)களை நன்றாகக் கண்டு பிடிக்கமுடியும். ஏனெனில் அவைகளுக்கு, நல்ல நீள மாறுபாடு களும் தனிப்பட்ட க்ரோமோஸோம் (Chromosome) எடுத்துக் காட்டு அமைப்பும் கொண்டது. ஸெண்ட்ரோமியர் (Centromere)களின் இடங்கள், கனத்த சாயத்தை ஏற்கவல்ல க்ரோமோமியர் (Chromomere)கள் காணப்பட்டன. கனத்த சாயத்தை ஏற்கவல்ல குமிழ்களும் இருந்தன. இக் குமிழ்கள் நல்ல செல்லியல் அடையாளங்களாக இருக்கின்றன. இக் குமிழ்களின் ஆராய்ச்சி கீழ்வருவனவற்றிற்கு உபயோகமாகின்றன:

1. சோளத்தின் தொடர்பை மற்ற அதன் இரகங்களிலிருந்து அறிதல்.

2. பயிரிடப்பட்டுவரும் வகைகளின் தொடர்புகளை அறிதல் (Relationship).

3. சோள வகைகளின் பூகோளத் தோற்றத்தைக் கண்டு பிடித்தல் (Geographical Origin).

4. அக்ரனுமிக் (Agronomic) புற இயல் பண்புகளின் தொடர்பை அறிதல்.

மக்காச்சோள வகைகள்

1. **டெண்ட் கார்டன்** (Dent corn): (Zea mays indentata—Bailey) ஸியா மேஸ் இண்டெண்டா பெய்லி—தானியங்கள் நீளமாகவும், கோணங்களுடனும், மேற்புறத்தில் ஒரு குழியுடனும் காணப்படுகின்றன.

2. **ஸாஃப்ட் கார்ன்** (Soft corn): (Zea mays amylacea sturter) ஸி. மே. அமைலேஸியா-ஸ்டர்டர்—தானியங்கள் மிருதுவாக இருக்கின்றன.

3. **ஃப்லிண்ட் கார்ன்** (Flint corn): ஸி. மே. இண்ட்யுரேட்டா-பெய்லி (Zea mays indurata Bailey) தானியங்கள் மிருதுவாகவும், எண்டோஸ்பெர்ம் கடினமாகவும், இந்தியாவில் பொதுவாகப் பயிரிடப்பட்டும் வருகின்றன.

கேழ்வரகு (Ragi)
எலூசைன் கோரகானு (Elusine coracana)

தாவர குடும்பம்—க்ராமினி (Family—Gramineae)

ராகி (Ragi): என்ற சொல் 'ரஜிக' என்ற வடமொழியிலிருந்து மருவி வந்தது. இப் பயிர் இந்தியாவில்தான் தோன்றி

யிருக்கக்கூடும். ஹூக்கர் (Hooker) என்பவர் (Eleusine Indica) எல்யூஸைன் இண்டிகா என்ற காட்டினத்திலிருந்து எல்யூஸைன் கோரகாஞ என்ற சிற்றினம் தோன்றியிருக்கின்றது என்று கூறுகின்றார். கிரேக்க மொழியில் எல்யூஸைன் (Eleusine) என்ற பெயர் தானியங்களுக்கு உரித்தான பெண்தெய்வமான 'Eleusine' எல்யூஸைன் என்ற பெயராகும். இந்தியாவில் ராகியின் சிற்றினங்களும், பேரினங்களும் அவற்றின் வகைகளும் பல இருப்பதால் இதன் தாய்நாடு இந்தியாவாகத்தான் இருக்குமென்று திண்ணமாகக் கூறப்படுகின்றது. ஆப்பிரிக்கா, அமெரிக்கா, இந்தியநாடுகளில் இதற்கு 7 சிற்றினங்கள் இருக்கின்றன. 1. E. Indica எ. இண்டிகா (2n=18). 2. E. Coracana எ. கோரகாஞ (2n=36). 3. E. Cagopoides எ. கேகோபாய்டிஸ் (2n=36). 4. E. Verticellata எ. வெர்டிஸெல்லேட்டா (2n=36). 5. E. Compresse (2n=45) எ. கம்ப்ரஸ்ஸே. 6. E. Tristachya எ. ட்ரைஸ்டக்யா. 7. E. Oligostachya (2n=18) எ. ஒலிகோஸ்டக்யா Eleusine எல்யூஸைன் என்ற பேரினத்தில் ஒரு கால, பல காலப் பருவத் தாவரங்கள் இருக்கின்றன. இத் தாவரத்தில் ஸ்பைக்லெட் மஞ்சரிகள் குறுகி, நெருங்கி, மஞ்சரிக் காம்பின் நுனியில் இருந்து தோன்றுகின்றன. ஸ்பைக்குகள் தட்டையாகக் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு ஸ்பைக்லெட்டிலும் பல பூக்கள் இரண்டு க்ளூம்கள் கொண்டிருக்கின்றன.

தாவரம் : இத் தாவரம் 3-4 அடி உயரங்கொண்டு தட்டையான அமைப்புடைய தண்டைக்கொண்டது. இலைக்காம்புறைகள் தண்டை மிகவும் சுற்றிக்கொண்டிருப்பதால் கணு இடைப் பகுதிகள் நன்ருக வெளியில் தெரிவதில்லை.

வேர்த் தொகுதி : வேர்த் தொகுதி தண்டின் அடிபாகங்களிலும் (tiller) டில்லர்களின் அடி பாகங்களிலுமிருந்து தோன்றுகிறது. சாதாரணமாக வேர்களின் எண்ணிக்கை நாற்றுகளைப் பிடுங்கி நட்டவுடன் அதிகரிக்கின்றது.

இலை : இலைகள் பலவுள்ளன. இலைக்காம்புறைகள் நீள்வாட்டாகக் கிழிக்கப்பட்டு விளிம்புகளில் தூவிகள்கொண்டும், மெலிந்தும் காணப்படுகின்றன. இலைத்தாள் நீண்டு ஒரு நடு நரம்பைக்கொண்டு இலை நுனி நீண்டு காணப்படுகின்றது. இலையின் பின்புறத்தை வெள்ளையான தூவிகள் நிரப்பி இருக்கின்றன. ஒரு சிறிய மெலிந்த லிக்யூல் (ligule) சிறு தூவிகள் நிறைந்து, தண்டை இணைத்துக் காணப்படுகின்றன.

மஞ்சரி : மஞ்சரி ஸ்பைக்குகள் கொண்ட அம்பெல் மஞ்சரி ஆகும். ஒவ்வொரு அம்பெல்லிலும் 2 முதல் 10 ஸ்பைக்குகள்

இருக்கின்றன. ஸ்பைக்குகள் விரல்கள் என்றும் (fingers) அழைக்கப்படுகின்றன. ஒரு ஸ்பைக் மட்டும் தனித்து அம்பெல் (Umbel) மஞ்சரிக்குக் கீழே உள்ளது. இதை (Thumb) கட்டைவிரல் என்று அழைக்கப்படுகின்றது.

ஸ்பைக்லெட்டுகள் வளைந்து 2-10 பூக்கள் கொண்டுள்ளன. கீழேயுள்ள, க்ளூம் (glume) முட்டை வடிவம் கொண்டும் படகு போன்றும், இரு பக்க நரம்புகளுடனும் காணப்படுகின்றன. மஞ்சரிக் காம்பில் 60-80 ஸ்பைக்லெட்டுகள் இரு பக்க வரிசையில் அடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

பூக்கள் : ஸ்பைக்லெட்டுகளில் அடியிலே உள்ள பூக்கள் இரு பால் பூக்களாகவும் மேலே உள்ள பூக்கள் ஆண் பூக்கள் அல்லது மலடு பூக்களாகவும் இருக்கின்றன. பூக்கள் மாற்றடுக்கத்தில் அலைவரி (zigzag) முறையில் ரகில்லா (Rachilla) காம்பில் அடுக்கப்பட்டுள்ளன. கீழே பெரிய பூக்கள் இருக்கின்றன. லெம்மாக்கள் ஒன்றையொன்று மூடிக்கொண்டுள்ளன. லெம்மா (lemma) படகு வடிவம்கொண்டு வெளிர் பச்சை நிறத்துடன், நடுவே கரும் பச்சை வர்ணங்கொண்ட நடு நரம்புடையது. (lemma) லெம்மாவின் பக்கங்களில் இரு சிறு நரம்புகள் இருக்கின்றன. லெம்மாவின் (lemma) நுனி கூர்மையாக உள்ளது. பேலியா (Palea) சிறியதாக உள்ளது. இரு பக்கங்களில் கீல்கள் (Keel) கொண்டது. சிறகுகளுடன் காணப்படுகின்றன. லெம்மாவின் ஓரங்கள் இதன் ஓரங்களை மூடிக்கொண்டுள்ளன.

ஒரு பெரிய சூலகம் காணப்படுகின்றது. 3 மகரந்தத்தாள்கள் நீண்ட காம்புகளைக் கொண்டும், சிறுத்த மகரந்தப் பைகளுடனும் காணப்படுகின்றன. மகரந்தப் பைகள் நீள்வெட்டு முறையில் வெடித்து இரு பைகளின் பின்புறங்கள் சேர்ந்து எதிர் எதிராக அமைக்கப்படுகின்றன. இரண்டு (lodicules) லாடிக்யூல்களிருக்கின்றன. சூலகத்திற்கு இரு சூலகக் காம்புகளும் சிறகு வடிவம் கொண்ட சூலகமுடியும் இருக்கின்றன.

மலரின் வாழ்க்கை (Floral Biology) : 8 ஸ்பைக்லெட்டுகள் கொண்ட ஒரு விரல்போன்ற கதிர் பூத்து முடிக்க ஐந்து நாட்களாகின்றது. ஒவ்வொரு விரல் (finger) கதிரும் மேலிருந்து கீழே பூக்கின்றது. ஆனால் ஒவ்வொரு கதிரிலுள்ள ஸ்பைக்லெட்டில் உள்ள பூக்கள் கீழிருந்து மேலாக மலர்கின்றன. (Glumes) க்ளூம்களும், மகரந்தத் தாள்களும் வெடிப்பதற்கு 15 நிமிடங்கள்தான் ஆகின்றதால் இது தன் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு ஏதுவாக உள்ளது. ஆனால் சூலகமுடி ஐந்து நிமிடந்தான் பசையுற்றிருக்கின்றது. மலர்தல் காலை 6 மணி முதல் 8 மணிக்குள் முடிந்துவிடுகின்றது.

ராகி தாவரத்தை, கத்தரிப்பூ வண்ணத் தாவரம், கத்தரிப்பூ வண்ணமற்ற அல்லது பச்சைநிறங்கொண்ட தாவரங்கள் என்று இரண்டுவகையாகப் பிரிக்கலாமென்று ஐயங்கார், ராவ் (1935) ஆகிய இருவரும் கூறியுள்ளனர்.

எல்யூசைன் கோரகானாவின் உயிரியல் (Physiology): தானியங்களை விதைக்குமுன் D. N. D. & A. ஆக்ஸின்களில் ஊறவைத்தும், இந்த ஆக்ஸின்களை தாவரத்தின்மீது தெளித்தும் விதைத்தால் தாவரங்கள் நல்ல வளர்ச்சியைப் பெற்றும் பூத்தல் முற்பட்டும், இலைகள் அதிகரித்தும் காணப்படுகின்றன. சாகுபடியும் அதிகமாகின்றது.

பயிர் செய்யும் முறை: அபிவிருத்தியடைந்த வகைகளில் Mass selection, pure line selection, hybridisation செய்கின்றார்கள்.

நான்குவிதக் கதிரமைப்புகள் ராகியில் காணப்படுகின்றன. 1. நுனி வளைந்தது. 2. உள் வளைந்த நுனி. 3. பிஸ்ட் ஒத்தது (fist like). 5. (open) வெளிப்பட்டது. 6, (cox comb) கோழி கொண்டை அல்லது காக்ஸ் கோம்ப்.

தானியங்கள் கரும் பழுப்பு அல்லது வெளுத்த பழுப்பு நிறமுடையவை, வெளுத்த நிறங்கொண்ட தானியங்களில் விளைச்சல் குறைவாக இருக்கின்றது. ஆனால் அவைகளில் புரதங்களும், வைட்டமின்களும் அதிகரித்தும், உயர் ரகத்தைச் சார்ந்ததாயும் இருக்கின்றது. தானியங்கள் அவரை வடிவமாகவாவது அல்லது உருளைக்கிழங்கு வடிவம் கொண்டாவது காணப்படுகின்றன.

மலடு: இராகியில் 3 வித மலட்டுத் தன்மைகளைக் கோவையில் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள். 1. க்ரோமோஸோம் (Chromosome) பாக மாற்றம். 2. மகரந்தப்பை வெடிக்காமை. 3. ஸ்பைக்லெட் ப்ரைமார்டியா வளர்ச்சி தடைப்படுதல்.

உணவுச் சத்து (Nutritine value): இது ஒரு உயர்ந்த உணவுப் பொருளாகும். ஓவோமால்ட், ராகிமால்ட் என்ற பானங்களும் மற்றும் பல உணவுப்பொருள்களும் இதிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன.

ராகி வகைகள்: ஒவ்வொரு ஜில்லாவும் அதற்குத் தகுந்த ராகியைப் பயிரிடுகின்றது. கதிர்களின் அமைப்புக்குத் தகுந்தவாறு ராகி வகைகளை "சுருட்டை" என்றும், "தலைவிரிச்சான்" என்றும் பெயரிட்டிருக்கின்றார்கள். மேலும், தாவரங்களின் நீட்சிக்கு ஏற்றவாறு "பெரும் ராகி", "வெள்ளை சுருட்டை", "கருஞ்சுருட்டை" என்று பெயரிட்டிருக்கின்றனர்.

தினை

ஸிட்டேரியா இட்டேலிகா (Setaria Italica)

குடும்பம்—கிராமினி

இந்தியாவில் ஏழை மக்கள் பயிரிட்டுச் சாப்பிடுவது தினை யாகும். இதை அதிக உரமில்லாமலே பயிரிடமுடியும். தமிழ் நாடு, பம்பாய் மாகாணங்களில் இது முக்கியமாகப் பயிரிடப்படு கின்றது. சீனு, ஜப்பான், கிழக்கு ஆசியா, தென் ஆப்பிரிக்கா, தென்கிழக்கு ஐரோப்பா, வட அமெரிக்கா, தென் ரஷ்ய நாடுகளி லும் பயிரிடப்பட்டு வருகிறது. கி. மு. 2700 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே சீனு தேசத்தில் தினையை ஐந்து புனிதமான தாவரங்களில் ஒன்ருகக் கருதியிருந்தனர்.

தோற்றம் : இது முதன்முதலில் சீனு, மத்திய ஆசிய நாடு களில் தோன்றி அங்கிருந்து இந்தியா மற்றும் பல ஐரோப்பிய நாடுகளுக்குப் பரவியது. Stapf என்பவர் Setaria என்ற பேரி னத்தை 1. யுஸிடேரியா (Eus taria). 2. பானி காட்ரிக்ஸ் (Panicatrix). 3. டைக்கோஃபில்லம் (Ptychophyllum). 4. ஸிம்போ ஸிடேரியா (Cymbosetaria) என நான்கு வகுப்புகளாகப் பிரித் திருக்கின்ருர். யூஸிட்டேரியா என்ற வகுப்பில் மட்டும் 49 சிற் றினங்களிருக்கின்றன. இவற்றில் 7 சிற்றினங்கள் இந்தியாவி லுள்ளன.

வெளி அமைப்பியல் : இத் தாவரம் 3-5 அடி உயரம் வளரு கின்றது. இதன் தண்டு மெலிந்தும் இணைந்தும் காணப்படுகின் றது. மற்ற தானிய வகைகளைப் போலவே கணுவிடைப் பகுதி கள் உள்ளீடற்றும், கணுக்கள் திசுக்களுடனும் காணப்படுகின்றது. மேலும் கணுக்கள் பெருத்தும் இருக்கின்றன. பச்சை நிறமும், மற்ற நிறமும் கொண்டிருக்கின்றன. டில்லர்கள் (tillers) நன்ரு கத் தோன்றுகின்றன. ஆனல் பெரும்பான்மையானவை, கதிர்கள் தோற்றுவிப்பதில்லை.

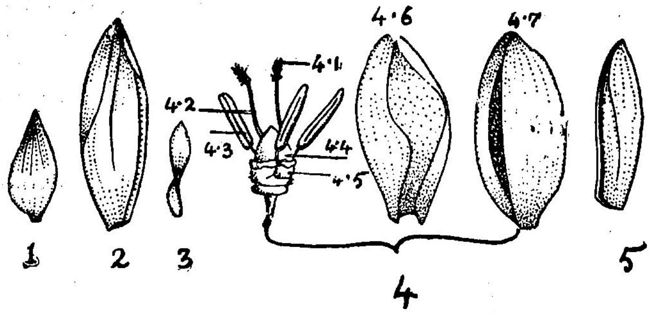
வேர்த் தொகுதி : 3 வித்து வேர்கள் விதை முளைக்கும்போது தோன்றுகின்றன. வேற்றிட வேர்கள், தண்டின் கீழே உள்ள கணுக்களிலிருந்து தோன்றுகின்றன. வேர்கள் நன்ருக ஊன்றி பக்கங்களில் பரவி இருக்கின்றன.

தண்டு : தண்டுகள் நீண்டும், நிமிர்ந்துமிருக்கின்றன. கீழே உள்ள கணுவிடைப் பகுதிகள் நெருங்கிக் காணப்படுகின்றன. நுனி

யிலுள்ள, கணுவிடைப் பகுதி நீண்டு அதிலிருந்து பானிகில் (Panicle) மஞ்சரி தோன்றுகிறது. கீழ்க்கணுக்களிலிருக்கும் மொட்டுகள் டில்லர் (till r)களாக வளருகின்றன.

இலை : இலைகள் நீண்டு, அம்பு வடிவம் கொண்டிருக்கின்றன. மேற்புறம் மிருதுவாகவும் அடிப்புறம் சொரசொரப்பாகவும் இருக்கின்றன. இலைக் காம்புறைக்கும், இலைத் தாளிற்கும் நடுவில் சிறிய லிக்யூல், ஆரிகில் (ligule, auricle) அற்றிருக்கின்றன. இலைக் காம்புறை கணுவிடைப் பகுதியைக் காட்டிலும் நீண்டிருக்கின்றது.

மஞ்சரி : பானிகில் மஞ்சரியில் ஸ்பைக்லெட்டுகள் அடுக்கப் பட்டுள்ளன. பானிகில் நீள் உருளை வடிவம் கொண்டது. மஞ் சரிக்காம்பு மேடும், பள்ளமும் கொண்டுள்ளது. பள்ளங்களில் வெளுத்த தூவிகள் நிறைந்திருக்கின்றன. முதல் மஞ்சரிக்காம்பு, பல பக்கக் காம்புகளைக் கொண்டிருக்கின்றது. ஒவ்வொரு பக்க மஞ்சரிக் காம்பிலும் சுமார் 12 காம்பற்ற ஸ்பைக்லெட்டுகள் இருக்கின்றன.



படம் 22. தினையின் ஸ்பைக்லெட், மலரின் பாகங்கள்
(Setaria italica)

1. முதல் குளும். *2.* மலட்டு பூ. *3.* குளும்.

4. வளமுள்ள பூ—

4·1. சூலக முடி. *4·2.* சூலக காம்பு. *4·3.* மகரந்தத் தாள். *4·4.* சூற்பை. *4·5.* லாடிக்யூல்கள். *4·6.* பேலியா. *4·7.* லெம்மா.

5. குளும்.

ஸ்பைக்லெட்டுகள் (spikel ts): ஒவ்வொரு ஸ்பைக்லெட்டிலும் 2 பூக்களிருக்கின்றன. இதை மெலிந்த இரண்டு குளும்கள் (glumes) சுற்றிக்கொண்டிருக்கின்றன. வெளி குளும் (glume)

சிறுத்து, 3 நரம்புகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. இரண்டு பூக்களில் கீழேயிருப்பது மலடாகவும், மேலே இருப்பது முழுமையாகவும் உள்ளது. கீழே உள்ள பூவில் சில சமயங்களில் லெம்மாவும் (lemma) பாலியா (palea)வும் காணப்படுகின்றன. மேலே உள்ள பூவில் லெம்மா, பாலியா பல நிறங்கள் கொண்டிருக்கின்றன. இதில் 3 மகரந்தத் தாள்களும், சூலகமும், 2 சூலகக் காம்புகள், சிறகு வடிவம் கொண்ட சூலக முடியுடன் காணப்படுகின்றன. தானியம், அகன்று முட்டை வடிவம் கொண்டிருக்கின்றது. ஒரு புறம் தட்டையாகவும், மறுபுறம் வளைந்தும் காணப்படுகின்றது. கரு வளைந்த பாகத்தில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. ஒரு கிறிய கருத்த வித்துத் தழும்பு (hilum) காணப்படுகின்றது.

பூத்தல் மேலிருந்து கீழ்நோக்கி நடக்கின்றது. பூத்து 8 நிமிடங்கள் கழித்து சூலக முடியின் பாகமும், ஒரு மகரந்தப் பையும் வெளிப்படுகின்றன. நீள்வாட்டாக மகரந்தப்பைகள் வெடிக்கின்றன. ஒவ்வொரு பூவும் $1\frac{1}{2}$ மணி நேரம்தான் மலர்ந்திருக்கின்றது. பிறகு மூடிக்கொண்டு, சூலக முடிமட்டும் (glumes) குளும்களுக்கு வெளியே நீட்டிக்கொண்டிருக்கிறது. வெப்பம் அதிகமாக இல்லாதபோதுதான் பூக்கள் மலருகின்றன. பூவின் அமைப்பு தன் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு ஏதுவாக இருக்கின்றது. ஆனால் இயற்கையாகவே அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடக்கின்றது.

(Hybridisation) **கூட்டு இனச் சேர்க்கை முறை** பயன்படுகிறது.

ஸெல்லியல்: இப் பேரினத்தில் டிப்லாய்ட், டெட்ராப்ளாய்ட், ஹெக்ஸாப்ளாய்ட் சிற்றினங்களிருக்கின்றன.

கம்பு

பென்னிஸிட்டம் டைஃபாய்டிஸ் (Pennisetum typhoides)

Bajra or Bulrush or Pearl Millet

குடும்பம்—கிராமினி (Family—Graminea)

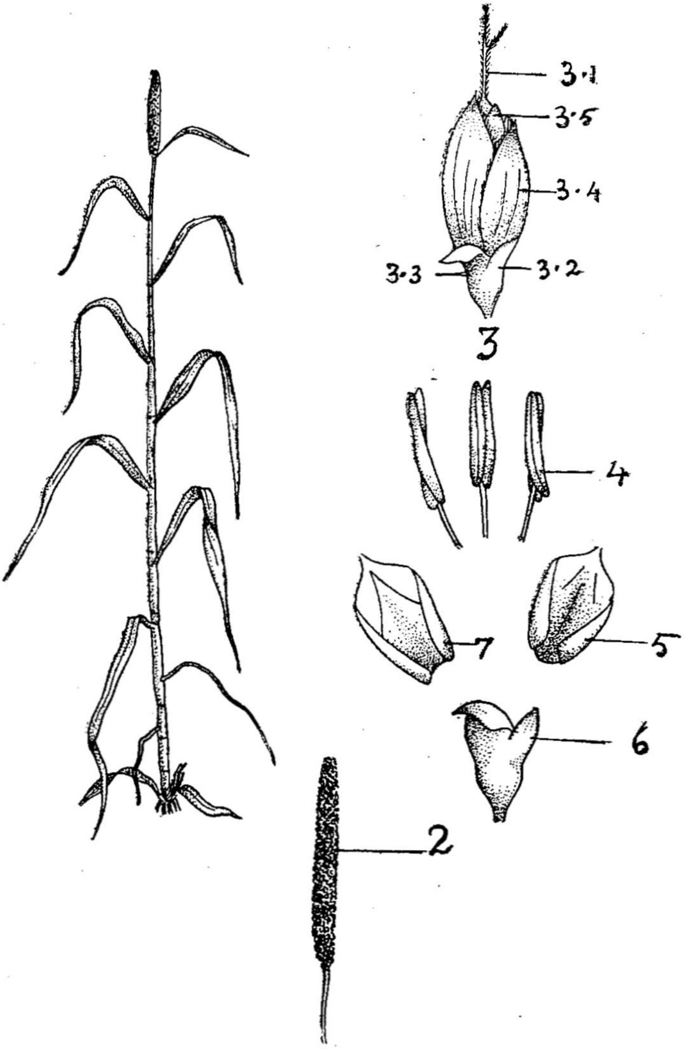
சோளத்திற்கடுத்து முக்கியமானது கம்பாகும். இந்தியாவில் இதை 26·6 கோடி ஏக்கர்களில் பயிரிட்டு 3·4 கோடி டன் பயிரைப் பெறுகின்றார்கள். மஹாராஷ்டிரம், குஜராத், ராஜஸ்தான் மாகாணங்களில் மட்டும் 17 கோடி ஏக்கர்கள் பயிர் செய்து 1·5 கோடி டன் விளைச்சலைப் பெறுகின்றார்கள்.

இந்தியாவில் கம்பு பயிரிடப்பட்டு வரும் மாகாணங்களும் அதன் விளைச்சலும் (1959—60)

ராஜ்யங்கள்		பரப்பு ஏக்கர்களில்	விளைச்சல்—டன்களில்
ஆந்திரப்பிரதேசம்	...	1,607,000	332,000
பீஹார்	...	15,000	2,000
மஹாராஷ்டிரம், குஜராத்	...	7,502,000	753,000
காஷ்மீர், ஜம்மு	...	37,000	8,000
மத்தியப்பிரதேசம்	...	433,000	92,000
தமிழ்நாடு	...	1,255,000	315,000
மைசூர்	...	1,287,000	109,000
ஒரிஸ்ஸா	...	8,000	1,000
பஞ்சாப்	...	2,120,000	295,000
ராஜஸ்தான்	...	9,761,000	972,000
உத்தரப்பிரதேசம்	...	2,619,000	595,000
மேற்கு வங்காளம்	...	1,000	—
டெல்லி	...	54,000	10,000
மொத்தம்	...	26,699,000	3,484,000

சரிதம் : கம்பும் மற்ற சோளவகைகள் போன்று ஆப்பிரிக்கா நாட்டில் தோன்றி பின் அங்கிருந்து இந்தியாவிற்கு வந்ததாகத் தெரிகின்றது. வெர்த் (Werth) (*1937*) என்பவர், இந்தியா தான் கம்பிற்குத் தாய்நாடென்றும் இங்கிருந்து அரேபியா, அபிஸினியா மூலமாக ஆப்பிரிக்காவிற்குப் பரவியிருக்கவேண்டும் என்று கூறு கிருர். கம்பில் *32* சிற்றினங்களில், *2* சிற்றினங்கள்தான் அதாவது, பெ. டைஃபாய்டிஸ் (Pen. typhoides) பெ. பர்பூரியம் (Pen. purpureum)தான் ஆப்பிரிக்காவைவிட்டு வெளியே தோன்றும் சிற்றினங்கள். இதிலிருந்து இதன் தாய்நாடு ஆப்பிரிக்கா கண்டமாக இருக்கலாமென்று அறியலாம். இந்தியாவில் கம்பின் பெ. டைஃபாய்டிஸ் (P. typhoides) ஒத்த காட்டுவகைகள் கிடையாது. இச் சிற்றினத்திற்கு பாலிஃபைலெடிக் (polyphyletic) தோற்ற மிருக்கலாம் என்று லீக் (Leek) (*1907*) கருதுகின்ருர்.

தாவரம் : இத் தாவரம் *8* அடி முதல் *20* அடி உயரம் உள்ள ஒரு பருவத் தாவரம். சத்தற்ற நிலத்திலும் வளரும் தன்மையுடையது. வறண்ட நிலத்திலும் நன்ருக வளரும் பயிர் இதுவாகும்.



படம் 23. கம்பு (Pennisetum typhoideum)

1. கம்பு தாவரம். **2.** கதிர் (மஞ்சரி).

3. ஸ்பைக்லெட்—

3·1. கதிரலகு. *3·2*. குளும் II. *3·3*. குளும் I. *3·4*. லெம்மா. *3·5*. பேலியா.

4. மகரந்தத் தாள். 5. லெம்மா.

6. குளும்கள். 7. பேலியா.

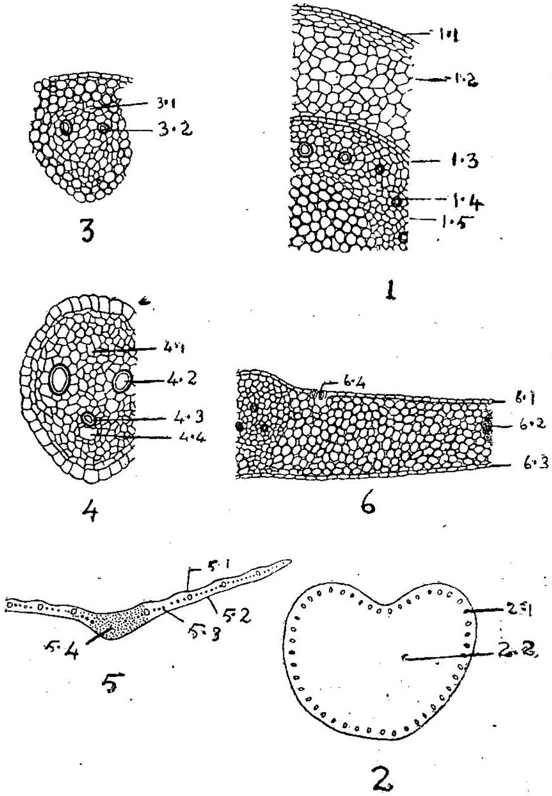
வேர்த் தொகுதி : விதை முளைத்தவுடன் ஒரே மூல வேரைத் தருகின்றது. (Pri. root) 2 முதல் 3 இலைகள் வந்தவுடன் பக்க வேர்கள் தோன்றுகின்றன. டில்லர் (tiller)கள் பெருக்கப்பெருக்க வேர்த்தொகுதியானது எல்லாப் பக்கங்களிலும் பரவுகின்றது.

வேர் உள்ளமைப்பில் புறத்தோல் பல தூவிகளுடனும், அதன் கீழ் 3 வரிகளில் தடித்த செல் சுவர் கொண்ட செல்களும் இருக்கின்றன. புறணி 5–6 வரிசைகள் கொண்ட பாரங்கைமா (Parenchyma) திசுவாலானது. உள் தோலும், ஒரே வரிசையி லடங்கிய தடித்த செல் சுவர் கொண்ட பெரிசைகில் (Pericycle) காணப்படுகின்றது. சைலம் (xylem) ஃப்ளோயம் (phloem) திசுக் கள் மாற்றடுக்கத்திலும், அவைகளுக்குள் இருக்கும் திசு நார்த் திசுவாகவும் (sclerenchyma) காணப்படுகின்றது.

ஸ்டீல் (Stele) தடித்த செல் சுவர் கொண்ட பாரங்கைமா (Parenchyma) திசுவாலானது.

தண்டு : தண்டு, கணு, கணுவிடைப்பகுதிகளாகப் பிரிக்கப் பட்டுள்ளது. கீழே காணப்படும் கணுவிடைப் பகுதிகள் முழு மையும், மேலே உள்ள கணுவிடைப்பகுதிகள் சிறிது பாகமும், இலைக்காம்புறையால் சூழப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு கணுவிலிருந்து ஒரு இலையும், ஒரு இலைக் கோண மொட்டும் தோன்றுகின்றன. இலைக்கோண மொட்டுக்கள் வளராமலாவது உறங்குநிலை (Dormant) அல்லது டில்லராக (tiller) அல்லது இலை கோணக் கிளையாக வளரக்கூடியது. தண்டு நுனியிலுள்ள கணுவிலிருந்து மஞ்சரி தோன்றுகிறது. தண்டிற்குக் கீழேயுள்ள 4-5 கணு விடைப்பகுதிகள் நெருங்கிக் காணப்படுகின்றன. பூக்கும் காலத் தில் தண்டின் நுனியிலே இருக்கும் கணுவிடைப் பகுதிகள் நீள ஆரம்பித்துவிடுகின்றன. கணுவிடைப்பகுதிகள் நடுவே தடித்தும் நுனிகளில் மெலிந்தும் கட்டியாகவும் (Solid) காணப்படுகின்றது. சில கம்பு வகைகளில் மேலேயுள்ள கணுவிடைப் பகுதிகள் தூவிக ளால் நிறைந்துள்ளன. தண்டு சுமார் 100 முதல் 150 செ. மீ. நீளம் உடையது.

தண்டின் உள்ளமைப்பு : தண்டின் உள்ளமைப்புத் தோற்றம் வெளிப்புறத்தில் ஒரே செல் வரி கொண்ட புறத்தோல் கொண்டும், புறணி 2 செல்கள் கொண்ட தடிப்புள்ள செல் சுவர் கொண்ட செல்களாலானது. இதற்குள் ஆதார (ground) திசு உள்ளது. அது தண்டின் உட்புறம் முழுவதையும் நிறைத்துள்ளது. புறணியின் கீழிருந்து, தண்டின் நடுப்பாகம் வரை மெலிந்த செல் சுவர்களாலானது. சாற்றுக்குழாய்த் திசுத் தொகுப்புக்கள் ஒழுங்



படம் 24. "கம்பு" தாவரத்தின் உள்ளமைப்பு
(Pennisetum typhoides)

1. வேரின் உள்ளமைப்பு —

1·1. புறத் தோல். 1·2. புறணி. 1·3. அகத் தோல். 1·4. ஸைலம். 1·5. ஃபுளோயம்.

2. தண்டின் உள்ளமைப்பு—

2·1. வாங்குலார்த் திசுத் தொகுப்பு. 2·2. தளத் திசு.

3. தண்டின் வெளிப்புற வாங்குலார்த் திசுத் தொகுப்பு—

3·1. ஃபுளோயம். 3·2. ஸைலம்.

4. பெரிய வாங்குலார்த் திசுத் தொகுப்பு—

4·1. ஃபுளோயம். 4·2. மெடாஸைலம். 4·3. புரோட்டோ ஸைலம் காற்றறை.

5. இலையின் உள்ளமைப்பு—

5·1. மேற்புறத் தோல். 5·2. கீழ்ப்புறத் தோல். 5·3. வாங்குலார்த் திசுத் தொகுப்பு. 5·4. நடு நரம்பு.

6. இலைத் திசுக்களின் அமைப்பு—

6·1. மேற்புறத் தோல். 6·2. கடின செல்கள். 6·3. கீழ்ப் புறத் தோல். 6·4. ஸ்டோமா.

கற்று அமைந்து ஆதார (ground) திசுவில் சிதறிக் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு சாற்றுக்குழாய்த் திசுத் தொகுப்பையும் சுற்றி ஸ்கிலேரங்கைமா (Sclerenchyma) திசு இருக்கின்றது. சாற்றுக் குழாய்த் திசுத் தொகுப்பின் அமைப்பு, சாதாரண ஒற்றை வித்திலை தாவர சாற்றுக்குழாய் திசுத் தொகுப்பை ஒத்திருக்கின்றது.

பெ. டைஃபாய்ட்ஸ் தாவரத்தில் பக்கக் கிளைத்தல் இல்லை. இவை முதல் தண்டு நுனி சிதைந்துவிட்டால்தான் கீழ்க்கணுக் களிலிருந்து டில்லர்கள் (tiller) தோன்றுகின்றன.

இலைகள் : இலைகள் மாற்றடுக்க முறையில் இரு பக்க வரிசையில் இருக்கின்றன. இலைக்காம்பு உறை, இலைத்தாளைக் காட்டிலும் அழுத்தமாகவும், தடிப்புற்றுமுள்ளது. இது தண்டைச் சுற்றியுள்ளது. இலைக்காம்பின் உறை உள்புறம் வெளுத்தும் ஒளி முழுதூடுருவலாகவும் (transparent) இருக்கின்றது. இதன் வெளிப் புறத்தில் மிருதுவாகவும் அல்லது சிறு தூவிகளால் மூடப்பட்டு முள்ளது. இலைத்தாள் நீண்டும் இலை நரம்புகளைக் கொண்டதாகவும் உள்ளது.

இலையின் உள் அமைப்பு: இலையின் புறத்தோல் நீள் சதுர வடிவம் கொண்ட செல்களாலானது. இலையின் இருபுறத் தோல்களிலும் சமமாக இலைத்துளைகள் இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு நரம்பிலும் ஒரு சாற்று குழாய்த் திசுத் தொகுப்பு உள்ளது. இரண்டு நரம்புகளுக்கிடையில் மோட்டார் செல்கள் (Motor cells) இருக்கின்றன. சாற்றுக் குழாய்த் திசுத் தொகுப்புகளை நார்த் திசுக்கள் சூழ்ந்திருக்கின்றன. இரண்டு சாற்றுக் குழாய்த் திசுத் தொகுப்பிற்கு இடையில் ஸ்கிலேரங்கைமா கெர்டர்ஸ் (Scl. girders) உள்ளன. சைலம் (Xylem) மேலும் ஃப்ளோயம் (Phloem) கீழுமாக உள்ளது. சிறு சாற்றுக்குழாய்த் திசுத் தொகுப்புக்களைச் சுற்றி அமைக்கப்பட்டுள்ள செல்களில் பசுங்கனிகம் நிரம்பியுள்ளது:

மஞ்சரி: இது ஒரு நுனியிலுள்ள கூட்டு ஸ்பைக் (Spike) ஆகும். இதில் மஞ்சரிக்காம்பைச் சுற்றி பூக்கள் பாஸிகில் (Fasicle) அமைப்பில் அடர்ந்து காணப்படுகின்றது. மஞ்சரிகள் 6" முதல் 2 அடி நீளமுற்றிருக்கின்றன. நைஜீரியன் வகை ஸ்பைக்லெட்டு கள் (Nigerianwar Spikelets) இரண்டிரண்டாக அமைக்கப் பட்டுள்ளன. அபூர்வமாகத்தான் இம்மஞ்சரிகளில் கிளைகள் காணப்படுகின்றன. மஞ்சரிக் காம்பு 8-9 மி.மீ. அகலமுள்ளது. பக்க மஞ்சரிக் காம்புகளை ராகில்லா (Rachilla) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. Spikelets கீழ் 30-70 முட்கள் (bristles) நீளமாகவும், குட்டையாகவும் அமைந்திருக்கின்றன. புற அமைப்பில் இவை மஞ்சரிக் காம்பின் நீட்டமாகும்.

ஸ்பைக்லெட்டுகள் (Spikelets): ஒவ்வொரு ஸ்பைக்லெட் டிலும் (Spikelets) இரண்டு பூக்கள் உள்ளன. ஒரு சிறிய அகலமான சவ்வுப் போன்ற வெளிப்பட்ட குளூம் (outer glume) பூவை சிறிது மூடிக்கொண்டு இருக்கிறது. உள்ளே இருக்கும் (Glume) வெளியே உள்ளே குளூமைக் (Glume) காட்டிலும் நீண்டு ஸ்பைக்லெட் (Spikelets) மஞ்சரியைச் சிறிது பாகம் மூடிக்கொண்டிருக்கிறது. இந்த உள்ளே இருக்கும் குளூம் (Glume) இரண்டாக விரிந்து இரண்டு பக்க வளரிகள் போன்று தோன்றுகிறது.

பூக்களின் அமைப்பு: ஸ்பைக்லெட் மஞ்சரியில் கீழே காணப்படும் பூ ஆண் பூ. ஒரு மலட்டுலெம்மா (Sterile lemma) ஒன்று தான் இப்பூவைக் குறிக்கின்றது. இது ஒரு தூவிப் போன்று காணப்பட்டு அதற்குள்ளே மூன்று மகரந்தத்தாள்கள் இருக்கின்றன. இப்பூவிற்கு பாலியா (Palea) லாடிக்யூல் (Lodicules) கிடையாது. மேலே அடுக்கப்பட்டிருக்கும் பூ முழுமையானது. இதற்கு ஒரு அகண்ட லெம்மாவும், மெலிந்த முட்டை வடிவமான பாலியாவும் (Palea) மூன்று மகரந்தத் தாள்களும் இரண்டு சூலகக் காம்புகள் கொண்ட சூலகமும் இருக்கின்றன. பூக்கள் இல்லாத குளூம்கள் (Glume) மெலிந்து பூ பாகமற்று இருக்கின்றது. மஞ்சரியில் 3ஆவது குளூம் (Glume) ஆண் பூவைக் கொண்டது. 4ஆவது குளூம் (Glume) இருபால் பூ உடையது. 4ஆவது குளூம் (Glume) முட்டை வடிவம் கொண்டும் 5 முதல் 7 வரை நரம்புகள் கொண்டும் நுனி நீண்டும் ஓரங்களில் சிறு தூவிகள் கொண்டும் இருக்கிறது. பாலியா (Palea) 2 நரம்புகள் கொண்டு அகண்டு, தடித்து மகரந்தத் தாள்களைச் சுற்றிக் கொண்டிருக்கின்றன. லாடிக்யூல்கள் (Lodicules) கிடையாது. ஒவ்வொரு மகரந்தத் தாளிலும்

நடுவே இணைக்கப்பட்ட நீண்ட மகரந்தப்பைகள் இருக்கின்றன. சூலகம் ஒரே செல் கொண்டு ஒரே சூலுடன் காணப்படுகின்றது. சூலகக்காம்பு இரண்டாகப் பிரிந்து, ஒவ்வொன்றின் நுனியிலும், சூலக முடிகள் தூவிகள் போன்று அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

மலரின் வாழ்க்கை (Floral Biology)

விதைத்து 5 முதல் 10 வாரத்திலேயே மஞ்சரி தோன்றுகின்றது. தாவரத்தின் கணுவிடைப் பகுதிகள் முதலில் நீள ஆரம்பித்து, மஞ்சரிக் காம்பு நீண்டு ஸ்பைக் (Spike) மஞ்சரியைத் தோற்றுவிக்கின்றது. இப் பூக்களில் ப்ரோடோகைன் (Protogyne) அதாவது சூலகம் முன் பக்குவம் அடைகிறது. மஞ்சரியில்–நுனிப் பூக்கள் முதலில் மலர்கின்றன. ஐயங்கார் (Iyengar) 1933 பெ. டைஃபாய்டிஸ் (P. typhoides) என்ற சிற்றினத்தில் இரவிலும் பகலிலும் பூக்கள் வெடித்து மலர்வதாகக் கண்டுபிடித்துள்ளார்.

பூக்கள் மலர்ந்து கனியாக மாறுவதற்கு நான்கு வாரங்கள் ஆகின்றன. ஒவ்வொரு கதிரும் 13 செ.மீ நீளமுள்ளன.

விதை : இதுவும் ஒரு கார்யாப்ஸிஸ் (Caryopsis) என்ற கனியாகும். வெளிர் மஞ்சள் நிறமும், வெளுத்த நீல நிறமும் கொண்டது. கனிஉறை மிருதுவாகவும் பளபளப்பாகவும் இருக்கின்றது. விதையைப் பெரும்பாலும் எண்டோஸ்பெர்ம் (Endosperm) சூழப்பட்டிருக்கிறது. ஒரு சிறு நுனிப்பாகத்தில் கரு இருக்கின்றது. எண்டோஸ்பெர்ம் (Endosperm) ஒரு அல்யூரான் வரிசை (Aleurone layer) தரசப் பொருள்கள் கொண்ட பாரங்கைமா (Parenchyma) திசுக்களும் இருக்கின்றன. கருவில் முளைத்தண்டு நுனியும் முளைவேர்நுனியும் அவைகளின் உறைகளால் மூடப்பட்டு ஒரு புறத்தில் பெருத்த ஒற்றை விதையிலையைக் கொண்டிருக்கின்றது.

முளைத்தல்

முளைத்தலுக்குச் சூழ்நிலை நன்றாக இருந்தால் விதைத்து 24 மணிக்குள் வேர் முளை உறையும் 12 மணிக்குள் முதல் வேரும் வெளிவருகின்றன. அதே நேரத்தில் தண்டு நுனியும் கனி உறையைக் கிழித்துக் கொண்டு வெளி வருகின்றது. தண்டு நுனி உறை உள்ளே நின்று விடுகின்றது.

விளைச்சலும் தாவரத்தின் பண்புகளும்

விதைத்து 3, 4 நாட்களுக்கு முன் மழை பெய்தால் விதை முளைத்தலையும், விளைச்சலையும் பாதிக்கின்றது, தாவரம் முளைத்துக்

கொண்டிருக்கும்போது 6 அங்குலம் மழை இருந்தால் நல்ல விளைச்சலைக் கொடுக்கின்றது. அறுவடையாகும் காலத்திலும் கனத்த மழை இருந்தால் விளைச்சலைப் பாதிக்கின்றது.

பயிரிடும் முறைகள் (Breeding Methods)

உள் நாட்டுக் கம்பு வகைகளையே பயிரிடுவதற்குத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். பெரிய அளவாகத் தேர்ந்தெடுத்தல் (Mass Selection) வகைக்குள் கலப்பினச் சேர்க்கை (Inter Varietal hybridization), வகைகளுக்குள் கலப்பினச் சேர்க்கை (crossing between group bred cultures) முதலிய முறைகள் பின்பற்றப்பட்டு வருகின்றன.

(Inter-specific-crosses) : கிருஷ்ணசாமி, ராமன் (1949) என்பவர்கள், பெ. பர்பூரியம், பெ. டைஃபாய்டிஸ் (P. purpurieum, P. typhoides) இணைத்து F1 சந்ததி டிரிப்லாய்டு (Triploid 2 chromosomes) தாவரங்களாகப் பெற்றூர். முதல் ஹைபிரிட் (hybrid) வைக்கோல் நல்ல ரகமாக இருந்தது. [F1] சந்ததியின் இலைக்கோண மொட்டுக்களை கால்ஸீசென் (Colchicine treatment) என்ற வேதி மருந்திலிட்டால் ஆம்ஃபிடிப்லாய்ட் தாவரங்கள் தோன்றுகின்றன.

கோவையில் பெ. லியோனிஸ் என்ற சிற்றினத்தை பெ. டைஃபாய்டிஸ் சிற்றினத்துடன் இணைத்து, கலப்பினப் பெருக்கம் செய்தார்கள்.

ஹைபிரிட் திடம் (Hybrid Vigour) : இப்பூக்களில் ப்ரோடோகைனி (Protogyny) அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையும் இயற்கையாகவே காணப்படுவதால் இத்தாவரத்தில் ஹைபிரிட் (hybrids) நன்ருகத்தோன்றுகின்றன. சில பயிர்களில் பெ. டைஃபாய்டிஸ் (P. typhoides) தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது அவைகளுக்குள்ளே இனப்பெருக்கம் செய்யப்பட்ட பயிர்கள் இனப்பெருக்க திடத்தை வேறு பயிருடன் இணைத்தால் அவ்வளவு காட்டவில்லை. பெ. டைஃபாய்டிஸ் ஹைபிரிட்களைப் பெற வேண்டுமென்ருல் ஆண், பெண் தாவரங்களை 1 : 1 என்ற விகிதத்தில் எடுத்துக்கொண்டு, நெருங்கி விதைத்து இயற்கையாகவே அயல் கருவுறுதல் நடைபெறச் செய்யவேண்டும். இது ஒரு நல்ல முறையாகவும், நல்ல விளைச்சலைத் தரவல்ல முறையாகவும் இருக்கின்றது.

தானியங்களின் ஆக்க அமைவு (சதவீதம்)

தானியங்கள்	ஈரம்	புரதம்	கொழுப்பு	நார்	தரசங்கள்	கனிமப் பொருள்	உயிரியல் மதிப்பு
1. பச்சையரிசி (கைக்குத்தல்)	14·5	6·8	1·5	—	76·2	1·1	86
2. சோளம்	11·9	10·4	1·9	—	74·0	1·8	83
3. ராகி	13·1	7·1	1·3	—	76·3	2·2	65
4. கம்பு	12·5	11·6	5·0	1·2	67·1	2·7	83
5. தினை	11·2	12·3	4·7	8·0	60·6	3·2	77
6. வரகு	12·8	8·3	1·4	9·0	65·6	2·9	—
7. பனிவரகு	11·9	12·5	1·1	2·2	68·9	3·4	—
8. சமை	11·5	7·7	4·7	7·6	63·7	4·3	—
9. குதிரை வள்ளி	11·9	6·2	2·2	9·8	65·5	4·4	—
10. மக்காச்சோளம்	14·9	11·1	3·6	2·7	66·2	1·5	60
11. கோதுமை	12·8	11·8	1·5	1·2	72·2	1·5	67

தமிழ்நாட்டில் கோதுமை, ராகி, தினை விளைச்சல்

ஜில்லாக்கள்	ஏக்கர்கள் பரப்பளவு		
	கோதுமை	ராகி	தினை
செங்கற்பட்டு	—	84,050	1,500
தென்னார்க்காடு	—	75,520	11,590
வட ஆர்க்காடு	20	95,680	1,780
சேலம்	390	266,950	14,960
கோயமுத்தூர்	270	134,550	27,850
திருச்சிராப்பள்ளி	—	55,950	790
தஞ்சாவூர்	—	11,440	40
மதுரை	1160	47,340	11,520
இராமநாதபுரம்	—	65,460	6,200
திருநெல்வேலி	—	25,110	230
நீலகிரி	1200	3,660	240
மொத்தம்	3040	865,710	76,700

தமிழ்நாட்டில் சோளம், மக்காச்சோளம்; கம்பு விளைச்சல்

ஜில்லாக்கள்	ஏக்கர் பரப்பளவு		
	சோளம்	மக்காச் சோளம்	கம்பு
செங்கற்பட்டு	6,530	30	11,910
தென்னார்க்காடு	111,440	180	108,860
வட ஆர்க்காடு	86,050	630	66,920
சேலம்	241,930	1,020	203,820
கோயமுத்தூர்	461,060	330	274,110
திருச்சிராப்பள்ளி	274,410	2,230	220,480
தஞ்சாவூர்	440	6,150	4,380
மதுரை	299,160	390	46,360
இராமநாதபுரம்	44,340	—	96,550
திருநெல்வேலி	78,040	—	154,990
நீலகிரி	50	10	10
மொத்தம்	1,603,450	10,970	1,188,390

PULSES

பருப்பு வகைகள்

பருப்பு வகைகளில் புரதப் பொருள்கள் அதிகமிருக்கின்றன. இவைகளை உபயோகித்து 'தால்' என்னும் உணவை இந்தியாவில் பெரும்பாலும் தயாரிக்கிறார்கள். பச்சை விதைகளை, சமைக்காமலே உண்ணுகிறார்கள். இத்தாவரங்களின் தண்டு, வேர் ஆகியவற்றை ஆடு, மாடுகளுக்குத் தீனியாக உபயோகிக்கிறார்கள். இவைகளிலும் புரதச்சத்து அதிகம் இருக்கின்றது. மேலும் பருப்பு வகைகளை நில உரத்தை அதிகப்படுத்தவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். இவை 'லெகுமினேசி' என்ற தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. ஆகையால் வேர்களில் பாக்டீரிய முண்டுகள் (Bacterial nodules) இருக்கின்றன. இம் முண்டுகளில் வசிக்கும் பாக்டீரியாக்கள் காற்றிலுள்ள நைட்ரஜன் வாயுவை உறிஞ்சும் சக்தி வாய்ந்தவை. இவைகளின் மூலம் நிலத்தில் நைட்ரஜன் உப்புக்களை அதிகப்படுத்தலாம். வேர்கள் ஆழமாக நிலத்தினுள் பரவுகின்றன. தண்டுத் தொகுதிகளும் நன்றாகப் பரவின கிளைகளுடன் இருப்பதால் நிலத்தை கனத்த மழையினின்றும், மண் உள்ளரிப்பிலிருந்தும் (Soil erosion) பாதுகாக்கின்றது. இத்தாவரங்களைப் பச்சை உரங்களாகவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். பருப்பு வகைத் தாவரங்களைப் பயிரிட்ட நிலத்தில், அடுத்த பயிரை விதைத்தால அது நல்ல விளைச்சலைத் தருகின்றது. இதற்குப் பயிர் மண்டலிப்பு முறை (Rotation of crops) என்று பெயர்.

பங்கீடு : எல்லாப் பருப்பு வகைகளும் இந்தியாவில் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது. பருப்பு வகைகளை இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். 1. Kharif-கோடைகாலப்பயிர். 2. Rabi-கார்காலப் பயிர். (winter crop.) கோடைகாலப் பருப்பு துவரை, கொள்ளு, கொத்தவரை, உளுந்து, மொச்சை முதலிவையாகும். கார்காலப் பயிர் கடலை, பட்டாணி, lentil, wal, lakh முதலிவையாகும்.

பருப்பு வகைகள் தானியங்களோடு மாறி மாறிப் பயிரிடப்படுகின்றன. ஒரு வருடத்தில் இருமுறை விளைச்சலைத்தரும் பயிரினங்களாக இருந்தால், பருப்பு வகைகளையே நிலத்தில் கோடைகால வகையையும், கார்கால வகையையும் மாற்றி மாற்றிப் பயிரிட்டு விளைச்சலைப் பெறுகின்றார்கள். பெரும்பாலும் நீர்ப்பாய்ச்சல் வசதி இருக்கும் நிலங்களிலும், மழை நாட்களிலும் தான் இது இயலுகின்றது.

இந்தியாவில் பருப்பு வகைகள் 55 கோடி ஏக்கர்களில் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றன. 10 கோடி டன் விளைச்சலைத்

தருகின்றது. உத்தரப்பிரதேசம், மத்தியப்பிரதேசம், பீஹார் முதலிய மாகாணங்களில்தான் இவை பெரும்பாலான விளைச்சலைத் தருகின்றன.

வளரியல்பு : வேர்த் தொகுதி ஆணிவேர்த்தொகுதியாகும். ஆழமாகப் பாய்ந்து பால் பக்க வேர்களைக் கொண்டது. பூக்கள் சிறியதாகவும், கொத்தாகவும் பல நிறங்களில் இருக்கின்றன.

துவரை : துவரை ஒரு ஆழமான வேருடைய தாவரம். நன்ருக நிலத்தை உரப்படுத்தும் தன்மை வாய்ந்தது. சில நிலங்களில் இதை மட்டும் பயிரிட்டு வருகின்றனர். இப்பயிரை நெல் வயல் மேடுகளிலும், மஞ்சள் பயிருடனும் பயிரிடுகின்றனர். பச்சைத் துவரையும், காய்ந்த துவரையும் 'தால்' உணவு செய்வதற்கும், மற்ற காய்கறி உணவுப் பண்டங்களைத் தயாரிப்பதற்கும் உபயோகித்துவருகின்ருர்கள். பருப்பு உமிகளையும், காய்ந்த இலைகளையும் ஆடுமாடுகளுக்குத் தீனியாக உபயோகிக்கின்ருர்கள். தண்டுகளைக் கூரை பின்னுவதற்கும், விறகாகவும் உபயோகிக்கின்ருர்கள். உத்தரப் பிரதேசம், மஹாரஷ்டிரம், குஜராத், மத்தியபிரதேசம், மைசூர் முதலிய மாகாணங்களில் பயிரிடுகின்ருர்கள்.

வளரியல்பு: இது பல பருவத் தாவரமாக இருப்பினும் இதை ஒரு பருவத் தாவரமாகவே பயிரிட்டு வருகின்ருர்கள். துவரை 8 மாதங்கள் வளரும் பயிர். தானிய வகையோடு கலந்து பயிரிட்டால் இதன் வளர்ச்சி தாமதிக்கின்றது. தானியத்தைச் சாகுபடி செய்தவுடன் இதன் வளர்ச்சி தீவிரமடைகின்றது. துவரை நீண்டகாலம், ஏராளமாகப் பூக்கும் தன்மையுடையது. பூக்கள் மஞ்சள் நிறமுள்ளவை. முதிர்ச்சியடைந்த விதைகளுடைய கனிகளில் 3 முதல் 6 விதைகளிருக்கின்றன. விதை உறை வெளுப்பு, பழுப்பு, சிகப்பு நிறங்கள் அல்லது புள்ளிகளுடைய தன்மையுடையது.

மண்ணும் வெப்ப தட்ப நிலையும் : துவரை பல வகைப்பட்ட மண்ணில் வளரும் தாவரமாகும். மணற்பாங்கான நிலத்தில் நல்ல சீரான மழை இருந்தால், அந்நிலத்தில் இதைப் பயிரிடலாம். பெரும்பாலும் ஆழ்ந்த களிமண் உள்ள நிலங்களிலேயே நன்ருக வளருகின்றது. துவரை, வெப்பமுள்ள, நீர்ப்பசையுள்ள வெப்ப தட்பநிலையில் வளருகின்றது. பூத்துக் காய்க்கும் காலங்களில், குளுமையுள்ள நீரற்ற, வெயிலுள்ள சூழ்நிலை முக்கியமாக வேண்டும். மப்பு மந்தார கால நிலையிருப்பின் பூக்கள் விழுந்து

விடுகின்றன. காய்களைக் காய்த்துளைக்கும் பூச்சிகள் சேதப்படுத்துகின்றன. பயிர் வளரும்பொழுது உறைபனி இருந்தால் பயிரைப் பாதிக்கும்.

பயிரிடும் முறைகள் : துவரையை ஜூன், ஜூலை மாதங்களில் விதைக்கிறார்கள். வரிசைகளின் நடுவே 4 அடி இடம் விடுகிறார்கள். சூபர் பாஸ்பேட் (Super Phosphate) ரசாயனப் பொருளை விதைகளுக்குக் கீழே தெளித்தால் நல்ல பயனளிக்கும். இதை மற்ற பயிர்களுடன் கலந்து பயிரிடும்போது 6, 8 வரிசைகளுக்கு ஒரு வரிசை துவரையை விதைக்கவேண்டும். ஒரு ஏக்கரில் கலப்பு பயிர் விதைக்க 4 முதல் 6 பவுண்டு விதைகள் தேவைப்படும். தானியத்தைச் சாகுபடி செய்த பிறகு நிலத்தை ஆழமாக உழ வேண்டும். உழுதால் துவரை புதிதாக வளர ஆரம்பிக்கின்றது.

அறுவடை : ஜனவரி மாத முடிவிலாவது, பிப்ரவரி மாத ஆரம்பித்திலாவது அறுவடை செய்யப்படுகின்றது. பயிர்களை நிலமட்டத்திற்குக் களைந்து கட்டுகளாகக் கட்டவேண்டும்.

துவரையைத் தென்னிந்தியர்களே பெரிதும் உபயோகிக்கின்றார்கள். ஜாவர், பஜரா, ராகி முதலிய தானியங்களுடன் இதைக் கலந்து பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது. வடஇந்தியாவில் இப்பயிர் தானாகவே வளரும் தன்மையுடையது. சில இடங்களில் தான் நீர்ப்பாய்ச்சி விளைச்சலை அதிகரிக்கின்றார்கள். மே மாதம் முதல் ஜூலை மாதம் வரை விதைத்து, 8 மாதக்காலத்தில் அறுவடை செய்கிறார்கள். ஆந்திரபிரதேசம், பீஹார், பம்பாய் மத்தியப்பிரதேசம், உத்தரப்பிரதேசம், மைசூர் முதலிய மாகாணங்களில் அதிகமாகப் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது. சுமார் 5·8 கோடி ஏக்கர்கள் பயிடப்பட்டு 1·8 கோடி டன்கள் விளைச்சலைப் பெறுகின்றார்கள். ஒரு ஏக்கருக்கு 600·700 lb. பயிரைப் பெறுகின்றார்கள்.

கொத்தவரை (Clustered Beam)
Cyamopsis Psoraloides—Guar

இது வறட்சியைத் தடுக்கும் இயல்புள்ள தாவரம். இதன் காயையும் விதையையும் உணவு வகையாக உபயோகிக்கின்றார்கள். விதைகளை ஆடு மாடு தீனிக்காக உபயோகிக்கின்றனர். இதன் தாவரத்தைப் பச்சை உரமாகவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். குஜராத் மாகாணத்திலும், மற்றுமுள்ள காற்றோட்டமான இடங்களிலும் இதை அதிகமாகப் பயிரிட்டு வருகின்றார்கள். இதைத் தனிப்பட்ட பயிராகவும் அல்லது தினை வகைகளுடன் கலந்தும் பயிர் செய்து வருகின்றனர்.

நிலமும், பருவநிலையும் : களிமண்ணிலும், வளமிக்க வண்டல் மண்ணிலும் இது வளருகின்றது. மணற்பாங்கான இடங்களில் நல்ல நீர்ப்பாய்ச்சல் வசதியிருப்பின் அங்கும் இதைப் பயிரிடலாம். மிகுந்த வெப்பத்திலும், மிகக் குறைந்த வெப்பத்திலும் இது நன்ருக வளராது. 'Powdery mildew' என்ற பூஞ்சை நோய், பருவநிலையில் அதிக வெப்பத்துடன், ஈரம் கலந்திருந்தால் இதைத் தொற்றுகின்றது.

வளரியல்பு : இது ஒரு பருவத்தாவரம். 10-12 அடி நீளம் வளருகின்றது. கிளைகளுள்ள தாவரங்கள் 4–5 அடி நீளம் தான் வளருகின்றது. பூக்கள் சிறுத்துக் கொத்துக் கொத்தாகப் பூக்கின்றன. விதைகளுக்கு ஒரு கடினமான விதையுறை இருக்கின்றது. இதைத் தேய்த்து அகற்றிவிட்டுத்தான் விதைத்தல் வேண்டும். இவ்வுறையுடன் விதைத்தால் விதை முளைத்தல் தாமதிக்கின்றது.

வகைகள் : வளரியல்பு, காய்களின் உருவம், பருமன் முதலிய வைகளைப் பொறுத்து வகைபாடு செய்யப்படுகின்றது. கிளைகளுள்ள தாவரவகைகளையும், சிறிய காய்களுடைய தாவரவகைகளையும் விதைகளுக்காகப் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது. வேறு பயிர்களுடன் கலந்து பயிடப்பட்டு வரும் தாவர் வகைகள் உயர்ந்த கிளைகளற்ற தாவரவகைகளாகும். தாவர இயல் அபிவிருத்தி கொத்தவரையில் பல மாகாணங்களில் செய்யப்பட்டு வருகின்றது. உயர்ந்த ரக வகைகளைப் பெரிதும் காய்களுக்காகவே பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது.

பயிரிடும் முறை : நிலத்தை 6-7'' நன்ருக ஆழமாக உழ வேண்டும். வானம் பார்த்த பயிர்களை 18''–24'' தூரத்தில் விதைக்க வேண்டும். நீர்ப்பாய்ச்சல் செய்து பயிரிடப்படும் தாவரங்களைக் கொத்துக் கருவியினுல் துளையிட்டு விதையை மேடுகளின் பக்கங்களில் விதைக்கப்படுகின்றது. கோடைக்காலப் பயிரை ஜூன் மாதம் விதைத்து வெப்பப் பருவநிலைப் பயிரை ஜனவரி, பிப்ரவரி மாதங்களில் விதைத்து வருகின்றனர். ஒரு ஏக்கருக்கு 10–12 பவுண்டு விதைகள் தேவை. கோடைக்காலப் (Kharif) பயிரைப் பெரும்பாலும் காய்களுக்காகவே பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது. விதைத்தலுக்கு முன்பு நாற்றங்கால் உரத்தையும் Super Phosphate உரத்தையும் இட்டு விதையை விதைத்தால், நல்ல விளைச்சலைத் தருகின்றது.

அறுவடை : நவம்பர் மாதம் அறுவடைக் காலமாகும். தாவரங்களை வேரோடு களைந்தாவது அல்லது நிலமட்டத்திற்கு வெட்டி

யாவது அறுவடை செய்கின்றனர்கள். கோல்களால் தாவரத்தை அடிக்கவேண்டும். இதைத் தனிப்பயிராகப் பயிரிட்டால் ஒரு ஏக்கருக்கு 800–1000 பவுண்டு விளைச்சல் தருகின்றது.

உளுந்து (Urad)

Phaseolus mungo

உளுந்து ஒரு உணவுப்பயிராகும். இந்த தாவரத்தின் எஞ்சிய பாகங்கள் ஆடு, மாடுகளுக்குத் தீனியாகவும், பச்சை உரமாகவும் உபயோகமாகின்றன. உளுந்தை இந்தியா முழுவதும் பயிரிடுகின்றனர்கள். இது பஞ்சாப், உத்தரப்பிரதேசம் சென்னை, ஆந்திர பிரதேசம் முதலிய மாகாணங்களில் பயிரிடப்படுகின்றது.

வளரியல்பு : உளுந்து ஒரு பருவத் தாவரமாகும். அடர்ந்து வளருமியல்புள்ளது. இதன் கிளைகளிலும், தண்டிலும் பழுப்பு நிறத்தூவிகள் காணப்படுகின்றன. இலைகள் அகலமாகவும் சொர சொரப்பாகவும் உள்ளன. காய்கள் மீதும் தூவிகள் காணப்படுகின்றன. மஞ்சரிக் கொத்தில் 5–6 மஞ்சள் நிறப் பூக்கள் உள்ளன. வேர்த்தொகுதி நன்றாகப் பெருக்கமடைந்துள்ளது.

நிலமும், பருவநிலையும் : உளுந்தைக் களிமண், வளமிக்க வண்டல் நிலத்தில் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது. ஆழமற்ற மண் இதற்குப் பொருத்தமல்ல. இது ஒரு வெப்பப் பருவப் பயிர். நல்ல பரந்த மழையும், சூரிய வெளிச்சமும் இதன் வளர்ச்சிக்குத் தேவை. மப்பு, மந்தாரநிலை தொடர்ந்திருப்பின் அந்நிலை இதற்கு அவ்வளவு பொருத்தமில்லை.

பயிர்செய்யும் முறை : நிலத்தை நன்றாக உழுது, விதை தூவும் சிறுசால் கொண்டு 10–12'' இடம் விட்டு விதை தூவுகின்றனர். மழைக்காலத்திற்கு முன்பு விதை விதைக்கின்றனர். ஒரு ஏக்கருக்கு 12 பவுண்டு விதை தேவைப்படுகின்றது. பஜ்ரா ஜாவருடன் கலந்து உளுந்தையும் பயிரிட்டு வருகின்றனர். அக்டோபர் மாதம் அறுவடையை வேரோடு தாவரத்தைக் களைந்து செய்கின்றனர். பிறகு கோலால் அடித்தும், எருதுகளை விட்டு மிதித்தும் பயிரைப் பெறுகின்றனர்.

பச்சைப் பயிறு

(Mung bean) Phaseolus aurens

இதைப் பெரும்பாலும் ஒரு பருப்பு உணவாக உபயோகிக்கின்றனர். முற்றாத விதைகளையும் உணவு வகையாகச் சேர்த்து உட்கொள்ளுகிறார்கள். இப்பயிரின் தாய்நாடு இந்தியாவாகும்.

இந்தியாவிலுள்ள மாகாணங்களில் பெரும்பாலும், தமிழ்நாடு, ஆந்திரப்பிரதேசம், மைசூர் முதலிய மாகாணங்களில் அதிகமாகப் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது.

இதன் வளரியல்பு உளுந்தை ஒத்திருக்கின்றது. ஆனால் பழுப்பு தூவிகள் இலை, காய், தண்டுமீது உளுந்து தாவரத்தைப் போன்று காணவில்லை. இப்பயிர் வெகு சீக்கிரமாக விளைச்சலைத் தருகின்றது.

பயிரிடும் முறை: வெப்ப நிலையிலும், களிமண் நிலத்திலும் பச்சைப்பயிர் நன்றாக வளருகின்றது. ஆழமாக நிலத்தை ஏரால் உழுது ஜூன், ஜூலை மாதங்களில் வரிசைகளிடையே 10-12'' இடம் விட்டு விதையை விதைக்கின்றார்கள். ஒரு ஏக்கருக்கு 10-12 பவுண்டு விதை தேவைப்படுகின்றது.

அறுவடை: தாவரங்கள் 60 முதல் 80 நாட்களில் முதிர்ச்சியடைகின்றது. உளுந்தைப் போன்றே மிதித்தும், கோலால் அடித்தும் பயிர்களைப் பெறுகின்றார்கள். ஜாவருடன் இதைக் கலந்து பயிரிட்டு வருகின்றார்கள். தனியாக இதை விதைத்தால் ஒரு ஏக்கருக்கு 400 பவுண்டு விளைச்சலையும், கலந்து விதைத்தால் 150 பவுண்டு விளைச்சலையும் தருகின்றது. துவரையை விதையுறை நிறத்திற்கு ஏற்றவாறு வகைபாடு செய்கின்றார்கள். மஞ்சள், வெள்ளை, சிவப்பு நிறங்களிருக்கின்றன.

கடலை (Bengal gram)
(Chick pea) Cicer arietinum

கடலையை மற்ற பருப்பு வகைகளைக் காட்டிலும் அதிகமாகப் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது. மூன்று பாகத்தில் ஒரு பாகம் பருப்பு வகைகளில் இதையே பயிரிடுகின்றனர். இதைப் பச்சையாகவும், காயவைத்தும் உணவு வகையாக உபயோகிக்கின்றனர். கால் நடைத் தீனியாகவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். இதன் இலைக் கொழுந்துகளைக் கீரை உணவாக உபயோகிக்கின்றார்கள். பஞ்சாப், உத்தரப் பிரதேசம், மத்தியப்பிரதேசம், ராஜஸ்தான் முதலிய மாகாணங்களில் பெரும்பாலாகப் பயிரிடுகின்றார்கள்.

வளரியல்பு: இது ஒரு குட்டையான, ஒரு பருவத் தாவரம். $1\frac{1}{2}$ அடி முதல் 2 அடி வளருகின்றது. இலைகள் சிறுத்து கூட்டிலையாக இருக்கின்றது. பூக்கள் தனித்து, சிறுத்து வெள்ளை அல்லது சிவப்பு நிறம் கொண்டது. ஒவ்வொரு காயிலும் ஒன்று அல்லது இரண்டு விதைகள் இருக்கின்றன. விதையுறை பச்சை, பழுப்பு, கருப்பு நிறமுடையது. வேர்த்தொகுதி ஆழமாகவும் பல வேர் முடிச்சுகளுடனும் காணப்படுகின்றது.

லெண்டிலை (Lentil) தாவர அமைப்பிலும் உருவத்திலும் ஒத்திருக்கின்றது. பருவநிலை, மண் தேவைகளும் லெண்டிலை போன்றே இருக்கின்றன. விதைத்தூவுதலும் அதையே ஒத்திருக்கின்றது. ஒரு ஏக்கருக்கு 30-40 பவுண்டு விதை தேவைப்படுகின்றது. இத்தாவரம் நான்கு மாதங்களில் முதிர்ச்சி அடைகின்றது. அறுவடையானது வேரோடு தாவரத்தை மேலெடுத்தும் அரிவாளால் வெட்டியும் பிறகு எருதுகள் கொண்டு மிதித்தும், கோலால் அடித்தும் பயிரைப் பெறுகின்றூர்கள். ஒரு ஏக்கருக்கு 300-400 பவுண்டு விளேச்சலைத் தருகின்றது. நீர்ப்பாசன முறையால் பெறப்படும் தாவரம் ஒரு ஏக்கருக்கு 800 பவுண்டு விளேச்சலைத் தருகின்றது.

கடலை வகைகள் : மாகாணங்களுக்கு உகந்த கடலை வகைகள்.

பீஹார்—BR17, BR-18, BR77.

மஹாராஷ்டிரம் — Chafa strain number 816

மத்தியபிரதேசம் — A 18, T-192, T-10, EP-28

பஞ்சாப் — T-7

ராஜஸ்தான் — RS-10

உத்தரப்பிரதேசம் — T-87

மைசூர் — Chafa, 18-12.

காராமணி (Cow pea)

Vigra catiang (தட்டைப் பயிறு)

காராமணியைப் பச்சை உரத்திற்காகவும் காய்கறி உணவாவும், ஆடு, மாடு தீனியாகவும் உபயோகிக்கின்றூர்கள். சோளத்துடன் கலந்து நல்ல ஆடு, மாடு தீனியாக உபயோகப்படுத்துகிறூர்கள். காராமணி உஷ்ணநிலையிலும், குளிர்ந்த பருவநிலையிலும் நன்ருக வளரும்.

வளரியல்பு : சில காராமணி வகைகள் சிறியதாகவும் அடர்ந்தும், நிலத்தில் படர்ந்தும் வளரும் தாவரமாகும். காய்கள் சுமார் 2' (இரண்டு அடி) நீளமுள்ளவை. சாதாரணமாக 9'' நீளமிருக்கின்றன. விதையுறை வெள்ளை, பழுப்பு, பல வண்ணப் புள்ளிகள் கொண்டும், பல நிறங்கள் கொண்டன.

பயிரிடும் முறை : இப்பயிரை உணவிற்காகவும், ஆடு மாடு தீனிக்காகவும், பச்சை உரத்திற்காகவும் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது. சோளத்துடன் Kharif உடனும் கலந்து பயிரிடப்பட்டு

வருகின்றது. மிக உஷ்ணநிலையில் இது நன்றாக வளருகின்றது. விதைத்தல் ஜூன் மாதத்தில் 18'' வரிசைகளின் நடுவே இடம் விட்டு விதைக்கப்படுகின்றது. மேடுகளின் இருபக்கங்களிலும், கொத்துக் கருவியினால் விதைக்கப்படுகின்றது. ஒரு ஏக்கருக்கு 25–30 பவுண்டு விதைகள் தேவைப்படுகின்றது. மண்ணில் சூபர் பாஸ்பேட் கலந்து, பின்பு விதைத்தால் நல்ல வளர்ச்சியடைகின்றது.

அறுவடை : 100 நாட்களுக்கு முன்பு இந்தத் தாவரம் முதிர்ச்சியடைகின்றது. சில சமயங்களில் 4½–5 மாதங்களில் முதிர்ச்சியடைகின்றது. காய்களைப் பழுப்பு நிறமாகுமுன் கைகளால் களைகின்றார்கள். காய்களை அகற்றியவுடன் தாவரத்தை வேரோடு களைந்து அல்லது நிலமட்டத்திற்கு வெட்டி ஆடு, மாடு தீனியாக உபயோகிக்கின்றார்கள்.

மொச்சை வகைகளை, காய் நீளம், விதைநிறம் தாவத்தின் நீட்சி முதலிய பண்புகளைப் பொறுத்துப் பிரித்து வைக்கின்றார்கள்.

லெண்டில் (Lentil)
(Masur) Ervem lens

லெண்டில் என்ற பருப்பு வகைத் தாவரத்தின் இளங் காய்களையும், விதைகளையும், காய்கறி உணவாகச் சாப்பிடுகிறார்கள். இதைப் பெரும்பாலும் மத்தியப்பிரதேசம், சென்னை, உத்தரப் பிரதேசம், மேற்கு வங்காளம், பீஹார் முதலிய மாகாணங்களில் பயிரிட்டு வருகின்றார்கள்.

இது ஒரு பருவத்தாவரமாகும். 18'' உயரம் வளருகின்றது. தண்டுகள் பச்சை நிறமுள்ளவை. இலைகள் கூட்டிலைகளாகவும் நுனியில் பற்றுக் கம்பிகளாகவும் மாற்றுருக் கொண்டுள்ளது. பூக்கள் சிறுத்து வெள்ளை நிறமாவது அல்லது பலநிறங் கொண்டது.

நிலமும் பருவநிலையும் : (Lentil) கருப்பு பருத்தி மண்ணிலும், நெல் வயல்களிலும் வளருகின்றது. இது குளிர்ந்த பருவநிலையில் நன்றாக வளரும். கோடைக்காலப் பயிர் (Kharif) அறுவடையானவுடன் இதைப் பயிரிடுகிறார்கள். மண்ணிலுள்ள ஈரப்பசை இதன் வளர்ச்சிக்கும் பெரிதும் உபயோகமாகின்றது.

பயிரிடும் முறை : நெற்பயிர் அறுவடையான பிறகு லெண்டிலை இரண்டாவது பயிராகப் பயிர் செய்கிறார்கள். லெண்டிலை தனியாக விதைத்தால் நிலத்தை நன்றாக ஆழமாக உழுது பயிர்

செய்கின்றனர். இப்பயிரின் விதையை அக்டோபர் மாதம் விதைக்கின்றார்கள். வரிசைகளுக்கு இடையே 1 அடி இடைவெளி விடுகின்றார்கள். ஒரு ஏக்கருக்கு 30 பவுண்டு விதைகள் விதைக்கின்றார்கள். ஏர்பூட்டி நன்றாக ஆழமாக உழுது பயிரிடுகின்றார்கள். விதைத்தபிறகு அதைக் கவனிக்க வேண்டிய தேவையே இல்லை. அதுவே நன்றாக வளர்ந்துவிடும்.

அறுவடை: மூன்றரை மாதக் காலத்தில் பயிர் முதிர்ச்சியடைந்து அறுவடை செய்யப்படுகிறது. தாவரங்களை வேரோடு களைந்து பிறகு கோலால் அடித்தும், எருதுகளால் மிதித்தும் பயிரைப் பெறுகின்றார்கள். ஒரு ஏக்கருக்கு 300-400 பவுண்டு விளைச்சலைத் தருகின்றது. காய்களின் உருவத்தையும், பருமனையும் பொறுத்து lentilஐப் பல வகைகளாகப் பிரிக்கின்றார்கள்.

பட்டாணி (Field pea)

Pisum arvense

இதை உணவாகவும், கால்நடைத் தீனியாகவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். இந்தியாவில், உத்தரப்பிரதேசம், மத்திய பிரதேசம், பீஹார், பஞ்சாப், ஒரிஸ்ஸா முதலிய மாகாணங்களில் இது பயிரிடப்படுகின்றது. குஜராத், வட மைசூர், டெக்கான் முதலிய மாகாணங்களில் இதை நெல் அறுவடையான பிறகு விதைக்கின்றார்கள். இத்தாவரத்தின் வேர்த்தொகுதிகளில் வேர் முடிச்சுக்கள் நிரம்பிக் காணப்படுகின்றது.

பருமனிலும், வெளி அமைப்பிலும் மண்பருவநிலை முதலிய பண்புகளில் லெண்டிலை ஒத்திருக்கின்றது. நிலத்தைப் பண்படுத்துவது, விதைப்பது இன்னும் மற்ற செயல்கள் லெண்டிலைப் போலவே செய்யப்பட்டு வருகின்றது. ஒரு ஏக்கருக்கு 30-40 பவுண்டு விதைகள் தேவைப்படுகின்றது. இத்தாவரம் நான்கு மாதத்தில் முதிர்ச்சியடைகின்றது. முழு தாவரத்தையும் வேருடன் களைந்தாவது, அல்லது அரிவாள்கொண்டு அறுத்தாவது விலக்கி, பிறகு எருதுகளால் மிதிக்கச் செய்து அல்லது கோலால் அடித்துப் பயிரை எடுக்கின்றார்கள்.

அவரை (Dolichos lab lab)

அவரை விதையை உணவிற்காகவும், தாவரத்தைக் கால்நடை தீனிக்காகவும் பயிரிடுகின்றார்கள். இளந் தாவரமாக இருக்கும் போது இது மிகவும் சத்துடையதாக இருக்கின்றது. தென்னிந்தியாவில் இதைக் கோடைக்காலப் பயிராகவும், கார்காலப்

பயிராகவும் வளர்க்கிறார்கள். தினை, ராகிவகை கலந்து பயிரிடுகின்றார்கள். மழைக்காலங்களில் வெள்ளம் பாயும் நிலங்களில் இதைத் தனிப்பட்ட பயிராகப் பயிரிடுகின்றார்கள்.

வளரியல்பு: கொள்ளு தாவரத்தின் பற்றுக்கம்பிகளைப் போன்றே இதன் இலைகளிலும் பற்றுக்கம்பிகளிருக்கின்றன. இத்தாவரம் அடர்ந்து ஒரு பருவத்தாவரமாக வளர்கின்றது. இதன் இலைகள் அகண்டிருக்கின்றன. இலைக்கூட்டங்களினின்று பிரிந்து தனிப்பட்ட மஞ்சரிக்காம்பில் வெளுத்த நிறம் அல்லது கத்தரிப்பூ நிறம் கொண்ட பூக்களை உடையது. ஒவ்வொரு காயிலும் 3–4 விதைகளிருக்கின்றன. இதன் வேர்த் தொகுதி நன்றாக வளர்ந்திருக்கின்றது. இது ஒரு நல்ல உரமளிக்கும் பயிராகும்.

நிலமும், பருவநிலையும்: Alluvial clay, loam முதலிய மண்ணில் வளருகின்றது. குறைந்த மழை பெய்யும் இடங்களில், களிமண் நிலத்தில் வளருகின்றது. இதைக் கோடைக்கால (Kharif) பயிராக வளர்த்தால் இதற்கு குளுமையான மலைப்பிரதேசங்களிலுள்ள குளிர்ந்த சீதோஷ்ணநிலை தேவையாகின்றது.

பயிர் செய்யும் முறை: நெற்பயிர் அறுவடை செய்த பிறகு, மண்ணில் தக்க ஈரமிருப்பின் இதை இரண்டாவது பயிராக விதைக்கின்றார்கள். வண்டலான மண்ணில் விதைத்தாலும் ஏரின் பின்பு விதைக்கப்படுகிறது. கோடைக்காலத்தில் மேடுகளின் பக்கங்களில் விதைக்கப்படுகின்றது. ஒரேபயிராக விதைத்தால் ஒரு ஏக்கருக்கு 40 முதல் 50 பவுண்டு விதைகள் தேவை. புல் பூண்டு களைதல் முதலியவை தேவையில்லை.

காய்கறி உணவுக்காக இளம் காய்கள் உபயோகமாகின்றன. விதைக்கு ஒதுக்கி வைக்கப்படும் காய்களை மட்டும், நன்றாகக் காய்ந்தவுடன்தான் தாவரத்திலிருந்து களைகின்றார்கள். கால்நடை தீனியாக வேண்டுமென்றால் காய்கள் தோன்றுவதற்கு முன்பே அறுவடை செய்கின்றார்கள். இந்திய அவரை வகைகள் பல உள்ளன.

லத்தைரஸ் ஸட்டைவஸ் (Lakh)
Lathyrus Sativus (Chickling Vetch)

லாக் ஒரு உயர்ந்த பருப்பு வகையாகும். இதைப் பயிர் மண்டலிப்பு முறைக்கு உபயோகிக்கின்றார்கள் (Rotation of crops). இப்பருப்பைச் சாப்பிடுமுன் நன்றாக வேகவைத்துத்தான் சாப்பிட வேண்டும். ஏனெனில் பச்சையாகத் தின்றால் எலும்பு பிணைப்பு

களில் விறைப்பு (Stiff joint) ஏற்படும். ஜாவர், பஞ்சுத் தாவரங்களுக்கு நல்ல உரமாக இருக்கின்றது. பருப்புகள் ஆடு, மாடுகளுக்கு நல்ல தீனியாக உபயோகமாகின்றது. இப்பயிரை ஒரிஸ்ஸா, மேற்கு வங்காளம், குஜராத், பீஹார் முதலிய மாகாணங்களில் பெரிதும் பயிரிடுகின்றனர்.

இத்தாவரம் சிறிது நிமிர்ந்தும் சுமார் 1 அடி முதல் $1\frac{1}{2}$ அடி உயரம் வளருகின்றது. இலைகள் சிறிய கூட்டிலைகள். பூக்களும் சிறிய வெளிர் நீல நிறம் கொண்டவை. ஆழ்ந்த களிமண் நிலத்தில், அதாவது நன்றாக ஈரமுள்ள மண்ணில் வளருகின்றது. இது ஒரு கார்காலப்பயிர். விதைத்தபிறகு மழை இதற்குத் தேவையில்லை. உலர்ந்த குளிர்ந்த பருவநிலை இதற்கு மிகவும் பொருத்தமானது.

பயிரிடும் முறை : மழைக்காலம் நின்றவுடன் நிலத்தை ஏரால் நன்றாக உழுது டேசி (desi) ஏரின் மூலம் பள்ளங்களில் விதைக்கின்றார்கள். ஒரு ஏக்கருக்கு சுமார் 30 முதல் 40 பவுண்டு விதைகள் தேவைப்படுகின்றது. விதைத்த நிலத்தை மறுபடியும் செப்பனிடுவதாவது, புல் பூண்டுகளைக் களைதலாவது தேவையில்லை.

அறுவடை செய்யும் பொழுது தாவரத்தை நிலமட்டத்திற்கு வெட்டிக் களைகின்றார்கள். சூட்டடிப்பு (Threshing) எருதுகளைக் கொண்டு மிதித்தாவது அல்லது கோலால் அடித்தாவது செய்கின்றார்கள். ஒரு ஏக்கருக்கு 1000 பவுண்டு பயிர்கள் கிடைக்கின்றன.

பொதுவாக உள்ளூர் வகைகளையே பயிரிடுகின்றனர். "வில்ட்" (Wilt) நோய் தடுக்கப்பட்ட தர்வர வகைகள் இருப்பின் அதையே பயிரிடுவது நலமாகும்.

சோயா பீன்ஸ் (Soya Bean) glycine soya

இத்தாவரம் நல்ல வளம் கொண்ட நிலத்தில் பயிரிடப்படுகின்றது. 95 முதல் 120 நாட்களில் வளரும். Hill, Daris. Bragg, Hardee, Clark என்ற வகைகள் பயிரிடப்படுகின்றன. ஒரு ஏக்கருக்கு 35 kgs விதைகள் பயிரிடப்படுகின்றது. $1\frac{1}{2}$"—2" பள்ளங்களில் வரிசைகளின் நடுவில் 1 அடி இடம் விட்டு, 3" இடைவெளி விட்டு இதை விதைக்கப்படுகின்றது. இதன் விதைகளை பாக்டீரியா கரைசலில் வேதி முறைப்படுத்தி உபயோகித்தால் இத்தாவரத்திற்கு நைட்ரஜன் தேவையில்லை. அவ்வாறில்லாவிடில் வேண்டிய நைட்ரஜனை அளிக்க வேண்டும்.

பருப்புவகைகளின் ஆக்க அமைவு (சதவீதம்)

பருப்புகள்	ஈரம்	புரதம்	கொழுப்பு	நார்	தரசங்கள்	கனிமப் பொருள்	உயிரியல் மதிப்பு
1. கடலை (வறுத்தது)	11·2%	22·5%	5·2%	—	58·9%	2·2%	76%
2. உளுந்து (உமியற்றது)	10·9	24·0	1·4	—	60·3	3·4	64
3. துவரை (உமியற்றது)	15·2	22·3	1·7	—	57·2	3·6	71
4. காராமணி (விதையுறையுடன்)	12·0	24·6	6·7	3·8	55·7	3·2	61
5. அவரை (விதையுறையுடன்)	9·6	24·9	0·8	1·4	60·1	3·2	41
6. பச்சைப் பயிறு (விதையுறையுடன்)	10·4	24·0	1·3	4·1	56·6	3·6	51
7. கொள்ளு (விதையுறையுடன்)	11·8	22·0	0·5	5·3	57·3	3·1	59
8. சோயா பீன்ஸ் (விதையுறையுடன்)	8·1	43·2	19·5	3·7	20·9	4·6	54
9. நிலக்கடலை	7·9	26·7	48·1	3·1	20·3	1·9	57

நோய்களையும், தாவரத்தைச் சேதப்படுத்தும் பூச்சிகளினின்றும் தப்புவிப்பதற்கு diazonon என்ற மருந்தை rogarருடன் தக்க இடைநேரம் விட்டுத் தெளித்தல் வேண்டும்.

இப்பயிரையும் பயிர்சுழற்சி முறைக்கு உபயோகிக்கின்றார்கள். இந்தியாவில் பெங்களூர், தேவனஹல்லி முதலிய இடங்களில் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது. ஒரு ஏக்கருக்கு 8-12 குவிண்டல் விளைச்சல் தருகின்றது.

இப்பருப்பை, எண்ணெய்ப் பொருள் எடுப்பதற்கு வனஸ்பதி தொழிற்சாலையிலும், ஆண்டிபயாடிக் (antibiotic) நிறுவனங்களிலும் உபயோகிக்கின்றார்கள். மேலும் சோப்புகள் செய்வதற்கும், salad எண்ணெய்கள், உணவு எண்ணெய்கள், மாற்று வெண்ணெய்ப் பொருள்கள், காய்கறி பால், பச்சைக் காய்கறி வகைகள், மாமிசத்திற்குப் பதிலாகவும் இதை உபயோகிக்கின்றார்கள். இதில் புரதப் பொருள் 100 gm. விதைகளில் 43·2 gm. இருக்கின்றது.

உணவுப்பொருள்	அளவு	புரதம்
சோயாபீன்ஸ்	100 gms.	43·2 gms
வறுத்த வேர்க்கடலை	,,	31·2 ,,
Cowgram	,,	24·16 ,,
Green gram	,,	24
உளுந்து	,,	24
வறுத்த பட்டாணி	,,	22·9
வறுத்த கடலை	,,	22·5.

பருப்பு வகைகளில் அபிவிருத்தி அடைந்தவை

கடலை: பீஹார் மாகாணத்தில் BR—17, BR—65, BR—77 நல்ல விளைச்சலைத் தரும் வகைகள். பம்பாய் மாகாணத்தில் 9 வகைகள் நன்றாக வளர்கின்றன. ஹைதராபாத் வகைகள் 63–8–12–41 உள்ளூர் ரகத்தைக் காட்டிலும் அதிக விளைச்சலைத் தருகின்றது.

மத்தியப்பிரதேசத்தில் குவாலியர் வகை–2, சந்தேரி--24, பிஜாபூர் வகை 3, பிந்த்–19, பிஸ்ஸா–2 முதலியவை நல்ல ரகங்களாகும். தமிழ் நாட்டில் கோவை வகையான CO–1 கோவை, ஆந்திரப் பிரதேசத்தில் ராயல் சீமா பிரதேசங்களில் நல்ல விளைச்சல் காணப்படுகின்றது. உத்தரப் பிரதேசத்தின் பெரும்பாகத்தில் வகை 87 (type) பயிரிடப்படுகின்றது. இதற்கு அதிக வளர்ச்சியும் நல்ல விளைச்சலும் உண்டு. பருப்பு வகையும் உயர்ந்த ரகமாய் உள்ளது.

அர்ஹர் : பீஹார் மாகாணத்தில் BR-13, BR-59, BR-172 அக்டோபர் மாதக் கடைசியில் அறுவடையாகும் வகைகள் பயிரிடப்படுகின்றன. இதில் BR-60, BR-65, BR-71, BR-15, 75, BR-10, BR-17 முதலியவை உயர் ரகங்களாகும். பம்பாய் மாகாணத்தில் F-18, F-62 நல்ல விளைச்சலையும், வில்ட் (wilt) நோய்த்தடுப்பு பெற்ற வகையாகவும் உள்ளது.

தமிழ் நாட்டில் சேலம் ஜில்லா வகையான SA-1 நன்முகப் பயிரிடப்படுகின்றது. உத்தரப் பிரதேசத்தில் type 17, type-1 முதலியவை நல்ல ரகங்களாகும்.

அர்த் (urd) : பீஹார் மாகாணத்தில் BR-10, BR-11, BR-68, ST-8 நல்ல விளைச்சலைத் தரும் ரகமாகப் பயிரிடப்படுகின்றது. தமிழ் நாட்டில் விஜயநகர வகையான ஆந்திரக் கடலோரப் பிரதேசங்களிலும் பயிரிடப்படுகின்றது. ஒரிஸ்ஸா மாகாணத்தில் SI 601 பயிரிடப்படுகின்றது. உத்தரப் பிரதேசத்தில் type-9, type-27 பயிரிடப்படுகின்றது.

தமிழ்நாட்டில் பச்சைப்பயிறு விளைச்சல்

ஜில்லாக்கள்		ஏக்கர்களில் பரப்பு		
		பச்சைப் பயிறு	உளுந்து	நிலக்கடலை
செங்கற்பட்டு	...	760	6,290	42,560
தென்னார்க்காடு	...	7,040	10,650	394,220
வட ஆர்க்காடு	...	3,270	5,530	410,760
சேலம்	...	8,040	11,220	247,020
கோயமுத்தூர்	...	11,780	8,520	267,780
திருச்சிராப்பள்ளி	...	5,450	9,290	205,010
தஞ்சாவூர்	...	68,620	28,640	47,936
மதுரை	...	1,120	14,200	145,860
இராமநாதபுரம்	...	1.200	9,290	56,220
திருநெல்வேலி	...	10,350	25,030	9,080
நீலகிரி	...	—	—	20
மொத்தம்	...	117,630	128,660	1,826,466

பீஹார் மாகாணத்திதில் BR-1-6, ST-7. BR-2, BR-3, BR-4 பயிரிடப்படுகின்றது.

பம்பாய் மாகாணத்தில் 781, 1/49 சீன மங் (Mung) வகை பயிரிடப்படுகின்றது. மத்தியப் பிரதேசத்தில் கிருஷ்ணு-11 கீச்ரோட்-5 (Khaechrod) பயிரிடப்படுகின்றது. தமிழ் நாட்டில் CO-1 கோவை வகை பயிரிடப்படுகின்றது. ஒரிஸ்ஸா 5-150 வகை பயிரிடப்படுகின்றது. உத்தரப்பிரதேசத்தில் மங்க் type-1 பயிரிடப்படுகின்றது.

பட்டாணி: நல்ல விளைச்சலைத் தரவல்ல வகைகளான BR-2, BR-12 BR-118 பீஹார் மாகாணத்தில் பயிரிடப்படுகின்றது. உத்தரப் பிரதேசத்தில் வெள்ளைப் பட்டாணி வகை type 163 பயிரிடப்படுகின்றது.

உருளை—Potato
ஸொலானம் ட்யூபரோஸம்
(Solanum tuberosum—Solanaceae)

இரண்டு உணவு வகைத் தாவரங்களாகும். இவை நல்ல விளைச்சலைத் தருகின்றன.

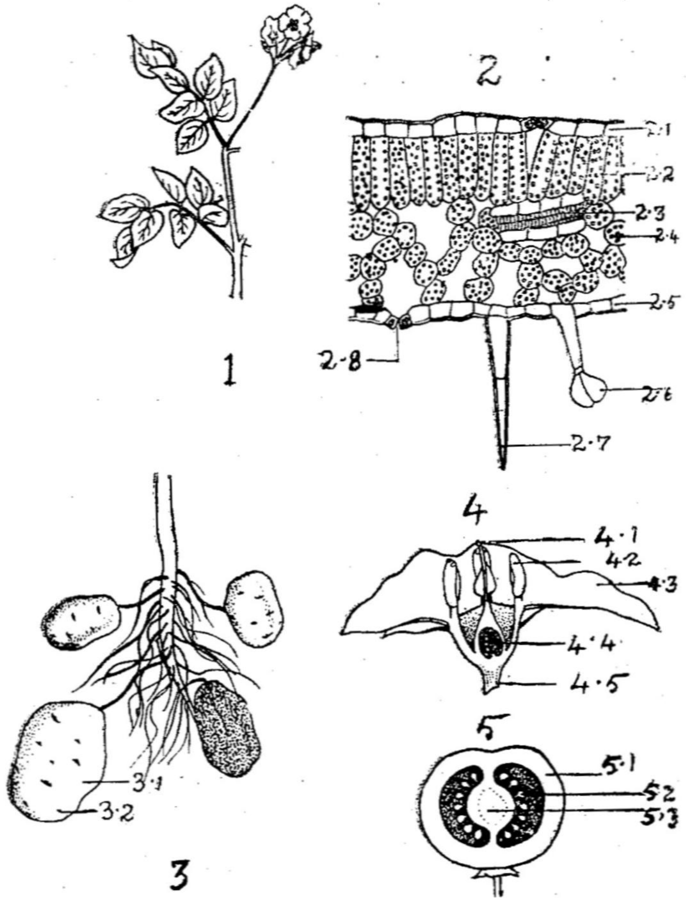
உருளைக் கிழங்கு: ஸொலானம் ட்யூபரோஸம்

இது ஸொலனேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. உருளைக்கிழங்கு தாவரமானது தரை மட்டத்திற்கு மேலே இருக்கும் தண்டுத் தொகுப்பை எடுத்துக் கொண்டால் ஒரு பருவத் தாவரமாகவும், அதன் கிழங்கை எடுத்துக் கொண்டால் பல பருவத் தாவர மாகவும் இருக்கின்றது.

வேர்கள்: இளம் முளை ஆணி வேர் தொகுப்பைக் கொண்டது. கிழங்குகளிலிருந்து அதன் மூலம் பயிரிடப்படும் தாவரங்களின் வேற்றிட வேர்கள் தோன்றுகின்றன.

உள் அமைப்பில் புறத்தோல் பல வேர்த்தூவிகள் கொண்டது புறணி பருத்துள்ளது. நடுவே சாற்றுக் குழாய்த் தொகுப்பு உள்ளது. (Vascular tissues) சல்லடைத்திசு, சாற்றுக் குழாய்த் திசு அடுத்தடுத்துள்ளது. கேம்பியம் (Cambium) திசு ஒழுங்கற்ற முறை ஸைலத்திற்குப் (Xylem) புறம்பாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது. குறுக்கு வளர்ச்சியும் காணப்படுகின்றது.

தண்டு: தண்டு இரண்டு வகைப்படும். (1) (aerial stem) நிலமேல் உள்ள தண்டு (2) நிலத்திற்குக் கீழான தண்டு.



படம் 25. **உருளைக்கிழங்கு தாவரம்** (Solanum tuberosum)

1. கிளை.

2. இலையின் குறுக்கு வெட்டு தோற்றம்—

2·1. மேல் புறத்தோல். 2·2. பாலிஸேட் பாரங்கைமா. 2·3. நரம்பு (ஸைலம்). 2·4. ஸ்பாஞ்சி பாரங்கைமா. 2·5. கீழ் புறத்தோல். 2·6. சுரபியுள்ள தூவி. 2·7. பல செல்களுடைய தூவி.

3. வேர்த் தொகுப்புடன் கிழங்குகள்—

3·1. கிழங்கு. 3·2. "கண்கள்".

4. பூவின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம்—

4·1. சூலக முடி. 4·2. மகரந்தப் பை. 4·3. அல்லி. 4·4. சூல். 4·5. பூக்காம்பு.

5. கனி—

5·1. கனியுறை. 5·2. விதை. 5·3. சூல் ஒட்டு.

நிலமேல் தண்டு (aerial stem)

இவை முதலில் நிமிர்ந்து, உருளை வடிவம் கொண்டு கொழுந் தசையுடையவை (herbaceous). பிறகு தண்டானது பக்கங்கள் கொண்டு காணப்படுகின்றன. முதிர்ந்த தண்டிற்கு உள்ளீடற்று கணுக்களில் மட்டும் திசுக்கள் கொண்டு காணப்படுகின்றன. வளரியல்பு பலவகைப்பட்டுள்ளது. கிளைகளுடனும், கிளைகள் அற்றும் காணலாம்.

உள்ளமைப்பு : புறத்தோல் ஒரே செல் வரிசையில் க்யுடிகுல் (Cuticle) என்ற வெளிச்சுவர் கொண்டு காணப்படுகின்றது.

சில பரவிக் காணப்படுகின்றன. புறணியை நான்கு பாகங் களாகப் பிரிக்கலாம். (1) புறத்தோலிற்குக் கீழே உள்ள செங்கல் வடிவம் உடைய மெலிந்த செல் சுவர் கொண்ட ஒரே வரி செல்கள். (2) கோலன்கைமா திசு (3) பல அடுக்குகளில் இடை வெளிகள் நிறைந்த, மெலிந்த செல் சுவர் கொண்ட செல்கள். (4) தரசப் பொருள்கள் நிறைந்த உள்தோல் (endodermis) சாற்றுக் குழாய்த் தொகுப்பு புறணிக்குள்ளே காணப்படுகின்றது.

சாற்றுக் குழாய்த் தொகுப்புகள் தனிப்பட்டாவது அல்லது இண்டர் ஃபாஸிகுலார் காம்பியம் (inter fascicular cambium) இவைகளை இணைத்தாவது காணப்படுகின்றது. ஒவ்வொரு மூலையிலும் ஒரு பெரிய சாற்றுக் குழாய்த் தொகுப்பும், அவை களின் இடை இடையே சிறிது சாற்றுக் குழாய்த் தொகுப்புமாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது. மொத்தம் 6 சாற்றுக் குழாய்த் தொகுப் புகள் காணப்படுகின்றன. இத் தொகுப்புகள் இலையடுக்கத் திற்குச் சம்பந்தப்பட்டவை (Phyllotaxy).

ஒவ்வொரு சாற்றுக் குழாய்த் தொகுப்பும் (bicollateral) இரு பக்க ஒழுங்கமைந்தவை. சாற்றுக் குழாய்த் திசு கூம்பு வடிவம் கொண்டு நன்றாகச் சாயம் ஏற்கும் திறன் உடையவை. நீள் சதுர வடிவங் கொண்டு செல்களுள்ள கேம்பியம் (Cambium) செல்கள் ஸைலத்திற்குப் (Xylem) புறம்பே அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இதில் (external phloem) அல்லது வெளிப்புற சல்லடைத் திசு சிறு கூட்டங்களாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இக்கூட்டங்களை ஒழுங்

கற்ற உருவங் கொண்ட பாரன்கைமா திசு கொண்ட பெரிசைகில் (pericycle) தனிப்படுத்துகின்றது. அவ்வாறே சாற்றுக் குழாய்த் திசுவிற்குள்ளேயும், உள் சல்லடைத் திசுவும் (internal phloem) சிறு கூட்டங்களாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இவைகளைச் சுற்றியும், நடுவிலும் பித் (Pith) காணப்படுகின்றது. இது பாரன்கைமா (Parenchyma) திசுவாகும்.

குறுக்கு வளர்ச்சி தண்டில் காணப்படுகிறது.

மட்டநிலத் தண்டு (Rhizomes—Subterranean stem) : நிலத்தின் கீழேயுள்ள தண்டின் இலைக்கோணங்களில் இலை மொட்டுகள் கிளைகளாக வளர்ந்து, கிடைப்போக்கில் (horizontal) வெளிப்புறமாக வளருகின்றன. இவைகளே மட்டநிலத் தண்டாகும். இவைகளின் நீளம் மாறுபட்டு உள்ளது. ஆனல் ஒரு வகைக்கு ஒரே எண்கள் கொண்டுள்ளன. இக் கிளைகள் தனிப்பட்டாவது அல்லது இரண்டாகத் துண்டுபட்டும் இருக்கலாம். இவைகளின் நுனியானது கடைசியில் பெருத்து (tuber) கிழங்காக உருப்பெறுகின்றது.

உருளைக்கிழங்கு தாவர முளைகளில் கொடுக்கும் கிளைகள் சாய்நிலைக் கிளைகள் (stolon) உள்ளன. இவற்றில் முதலிரண்டு சாய்நிலைக் கிளைகள் அல்லது stolon வித்திலைக் கோணங்களிலிருந்து தோன்றுகின்றன. இக்கிளைகள் புவி ஈர்ப்புக்கொண்டும் (geotropic) ஒளி ஈரப்பற்றும் கொண்டும் இருக்கின்றன. இக் கிளைகள் உடனே நிலத்தின் கீழ்ப் பாய்ந்து வளர ஆரம்பிக்கின்றன. தாமதித்து வளரும் ஸ்டோலான் (stolon) அல்லது சாய்நிலைக் கிளைகள் தரைமட்டத்திற்குச் சிறிது மேலேயுள்ள தாவர முளையின் கணுக்களிலிருந்து தோன்றுகின்றன.

தரைமட்டத் தண்டுகள் (rhizomes) உருளை வடிவம் கொண்டிருக்கின்றன. இவைகளின் கணுக்களில் பல செதில் இலைகள் (scale leaves) காணப்படுகின்றன. இவைகளில் பசுங்கனிகம் கிடையாது. இலைத் துளைகள் தண்டில் காணப்படவில்லை. புறத்தோலானது கூடிய சீக்கிரத்தில் பெரிடர்மால் (Periderm) மாற்றப்படுகின்றது.

கிழங்குகள்

தரைமட்டக் கிளைகளின் பெருத்த நுனியானது கிழங்காகும். இது எல்லாவிதத்திலும் தரைமட்டத் தண்டின் இயல்பைக் கொண்டது.

கிழங்கின் உருவமும் பருமனும்

இவற்றில் மூன்று வகைகள் உண்டு: 1. உருளை வடிவம் கொண்டது. 2. முட்டை வடிவம் கொண்டது. 3. அவரை வடிவம் கொண்டது (Kidney shaped). இவற்றில் உருளை வடிவம் கொண்ட கிழங்குகளில் கண்கள் முட்டை வடிவம், அவரைவடிவம் கொண்ட கிழங்குவகைகளைக் காட்டிலும் குறைவுபட்டுள்ளது. முட்டை வடிவம் கொண்ட கிழங்குகள் இரு பாகங்களிலும் மெலிந்துள்ளன. சாதாரணச் சூழ்நிலைகளில் கிழங்குகளின் உருவமும், பருமனும் மாறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன.

நிறம்

கிழங்குகள் வெளுப்பு மஞ்சள், ரோஸ், சிவப்பு, நீலம், கத்தரிப்பூ நிறங்கள் கொண்டவை. சில சமயங்களில் வர்ணப் புள்ளிகள் காணப்படுகின்றன.

தோல்

தோலானது மிருதுவாகவும், சொரசொரப்பாகவும் கிழங்கின் வயதிற்குத் தக்கவாறும் உள்ளது. மேலும் நிலத்தின் தன்மையும் கிழங்கின் தோலை மாற்றுகின்றது.

கண்கள்

உருளைக்கிழங்கின் கண்கள் எனப்படுபவை இலைத் தழும்பும், அதன் இலைக் கோண மொட்டுடன் கண்போன்ற அமைப்பு உடையதால் இதை உருளைக்கிழங்கின் கண் (eye of the potato) என்று அழைக்கப்படுகின்றது. இப் பாகங்கள் கணுக்களாகும். உருளைக்கிழங்கின் மேற்பரப்பில் பல பிறை வடிவமான தழும்புகளாக இருக்கின்றன. இப்பகுதி சிறிது குழிந்து காணப்படுகின்றது. ஒவ்வொரு தழும்பும் இலைத்தழும்பு ஆகும். இளம் கிழங்குகளில் செதில் இலைகள் காணப்படுவது இல்லை. ஒவ்வொரு கண்ணிலும் மூன்று மொட்டுகள் காணப்படுகின்றன. இவைகள் பக்கக் கிளைகளே; ஆனால் இவற்றில் கணு இடைப்பகுதி வளர்வதில்லை. கண்கள் சில கிழங்கு வகைகளில் மேற்பரப்பிலும், சிலவகைகளில் புதைந்தும் காணப்படுகின்றன. சிறிது புதைந்துள்ள கண்கள் இருக்கும் உருளைக்கிழங்கு வகைகள் நல்ல ரகமாகும். இலை அடுக்கம் (phyllotaxy) 5/13 ஆகும். கண்களிலுள்ள மொட்டின் அமைப்பு சாய்நிலைக் (stolon) கிளையின் நுனியின் அமைப்பாகும்.

கிழங்கு தோன்றுதல் (tuberization)

பூ மொட்டுக்கள் தோன்றிமுடிந்தவுடன் கிழங்கு உருவெடுக்க ஆரம்பிக்கின்றது. கிளை நுனிகளில் முதன்முதலில் பெருக்கம் ஏற்

படுகின்றது. சீக்கிரத்தில் இவ்விடம் பெருத்து உருளை வடிவம் கொண்டு உருளைக்கிழங்கின் வகைக்குத் தகுந்தவாறு உருப்பெறுகின்றது. பயிரை நட்டு 80 நாட்களில் கிழங்குகளின் பெருக்கம் அதிகப்படுகின்றது. எல்லாக் கிழங்குகளும் ஒரே சமயத்தில் தோன்றினாலும் சில கிழங்குகள் வளர்ச்சியில் பாதிக்கப்படுவதால் பெரிதும், சிறிதுமாக உருப்பெறுகின்றன.

கிழங்குகள் தோன்றுவதற்கு ஒளி, சீதோஷ்ணநிலை, பகல் காலத்தின் நீளம் முதலியவை காரணமாகின்றன. அவ்வாறே ஃப்ரான்ஜ் (Franz) என்பவர் கீழேயுள்ள மொட்டுகள் சூரிய ஒளிக்கு வெளிப்படுத்தினால் அவை பச்சைநிறக் கிளைகளாக மாறுகின்றன என்றும், மேலேயுள்ள மொட்டுக்களை ஒளியிலிருந்து மறைத்தால் சாய்நிலைக் கிளைகளாக (stolon) உருப்பெறுகின்றன என்றும் கூறியுள்ளார்.

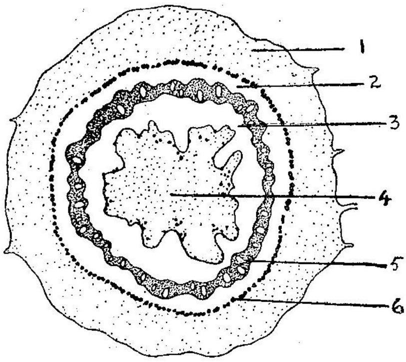
ஒரு தாரரார் கிழங்குகளின் உற்பத்தியும், வளர்ச்சியும் ஒரு பூஞ்சையின் தொற்றே (fungal infection) காரணமாகும். இதிலிருந்து நாம் அறிவது என்னவென்றால் கிழங்கானது ஒரு கரணை வளர்ச்சி (gall) ஆகும். பிரான்சு நாட்டில் செய்யப்பட்ட ஆராய்ச்சியிலிருந்து பூஞ்சையால் தொற்றப்பட்ட முளைகளிலிருந்துதான் கிழங்குகள் முளைத்ததென்றும், பூஞ்சையால் தொற்றப்படாத விதைகளிலிருந்து தோன்றும் தாவரங்களில் கிழங்குகள் தோன்றவில்லை என்றும் கண்டுபிடித்தார்கள். மேலும் பெர்னார்ட்டு (Bernard) என்பவர் செய்த ஆராய்ச்சியில் ஃப்யூஸேரியம் (Fusarium species) என்ற பூஞ்சையை இத் தாவரங்களில் ஏற்றி வளர்த்தால் அதிகக் கிழங்கு விளைச்சல் பெறப்பட்டது. ஆனால் இந்த ஆராய்ச்சியை ஜூமெல்லி (Jumelle) என்பவர் ஒப்புக்கொள்ளவில்லை.

தரைமட்டத்தண்டு உள்ளமைப்பு

தரைக்கீழ்த் தண்டிலிருந்து இவை வெளிப்புறமாகத் தோன்றுகின்றன. இவைகளில் புறத்தோலும், புறணியானது தரசப் பொருள்கள் நிறைந்தும், கால்ஸியம் ஆக்ஸலேட்டு என்ற வேதிப் பொருள்கள் நிறைந்தும் காணப்படும் செல்கள் கொண்டது. ஆனால் உள் தோலில் தரசப் பொருள்கள் கிடையாது. சாற்றுக் குழாய்த் தொகுப்புகள் 4 முதல் 5 பெரிய கூட்டமாகவும், அவைகளிடையே சிறிய தொகுப்புகளும் காணப்படுகின்றன. இணைந்த தொகுப்புகளில் குறுக்கு வளர்ச்சி தோன்றுகிறது. சைலம் (xylem) அல்லது சாற்றுக்குழாய்த் திசு அவ்வளவு நன்றாக வளரவில்லை. உள் வெளி சல்லடைத் திசு (internal, external phloem)

நன்றாகக் காணப்படுகின்றது. பல தரசமணிகளைக் கொண்ட செல்கள் கொண்டு பித் திசு (Pith) நடுவே காணப்படுகிறது.

மட்டநிலத் தண்டு கிழங்காக மாறுபாடு அடைதல் (Transition from rhizome to tuber)

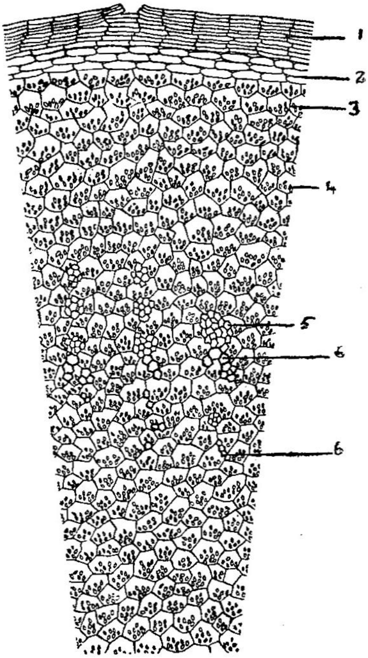


படம் 26. உருளைக்கிழங்கின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

1. புறணி. 2. வெளி ஃபுளோயம். 3. உள் ஃபுளோயம். 4. பித். 5. சைலம். 6. அகத்தோல்.

மட்டநிலத் தண்டின் நுனியிலிருந்து கிழங்கு தோன்றும்போதே மாறுபாடு திடீரென்று காணப்படுகின்றது. இவ்வாறு நடக்கும்பொழுது சாற்றுக் குழாய்த் தொகுப்புகள் அவைகளின் இடத்தை உடனே மாற்றிக் கொள்கின்றன. இதற்கு பித் (Pith) செல்களில் ஏற்படும் பல செல் பகுப்புகள் காரணமாகின்றன. இதனுடன் கலந்து புறணியின் செல்களும் திடீரென்று செல் பகுப்புகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. மேலும் முதல் சைலத்தில் (Protoxylem) பாரன்கைமா (Parenchyma) செல்களும், வெளி, உள் சல்லடைத் திசுவைச் சுற்றியுள்ள பாரன்கைமா (Parenchyma) திசுக்களும் சேர்ந்து பகுப்படைகின்றன. டிவீரிஸ் (Devries) என்பவர் கிழங்குகளில் உணவுப் பெருக்கம் கொண்ட பாரங்கைமா திசுக்கள் சாற்றுக் குழாய்த் தொகுப்புகளினின்றும், கேம்பியத்தினின்றும் (Cambium) தோன்றியவை என்கிறார். ரீட் (Reed) என்பவர் கிழங்குத் திசுவில் மூன்று வித வரிசைகள் உள்ளன: அவை 1. புறணிபாரன்கைமா (Cortical Parenchyma) 2. சல்லடை பாரன்கைமா (Phloem Parenchyma) 3. மெடுல்லரி பாரன்கைமா (Medullary Parenchyma). இவைகளில் மூன்றாவது திசுவான மெடுல்லரி பாரன்கைமா (Medullary Parenchyma) திசுக்களே எல்லாவற்றைக் காட்டிலும் அதிகப்பட்டு காணப்படுகிறது என்கிறார். பித் (Pith) செல்கள் பெருகுவதாலும் பகுப்பு அடைவதாலும் கிழங்கு தோன்றுகிறது. இவற்றிலுள்ள ஒவ்வொரு செல்லும் நான்கு மடங்கு பெருத்து, கிழங்கின் உருவத்தை 64 மடங்கு பெருக்கச் செய்கிறது.

கிழங்கு பெருத்துக் கொண்டிருக்கும் பொழுதே புறத்தோலை அழித்து பட்டை (Pariderm) அவ்விடத்தை நிரப்புகின்றது. சிலர் புறத்தோலிலிருந்தே பட்டை உண்டாகிறது என்று நினைக்கின்றார்கள். புறத் தோலில் உள்ள ஸெல்களிலுள்ள சுவர்களில் ஆரப்போக்கு (Anticlinal) பகுப்புகளாலும், மையத்திலிருந்து எல்லாத் திசைகளிலும் (Periclinal) ஏற்படும் பகுப்புகளாலும் 3 முதல் 4 அடுக்குகள் கொண்ட பட்டை (Periderm) உருவெடுக்கின்றது. அதே சமயத்தில் புறத்தோலின் கீழ் உள்ள ஸெல்களும் பகுப்படைந்து உள்பட்டையை (Inner Periderm) தோற்றுவிக்கின்றது. பட்டைகள் தோன்றுவதற்கு முன் ஸெல் சுவர்களில் சுபரைஸேஷன் (Suberization) நடைபெறுகின்றது. கிழங்கை வெட்டினால் ஸெல்களிலிருந்து கொழுப்புப் பொருள்கள் பொருந்திய சூபரின் (Suberin) காக்கின்றது. இதற்கு பிராண வாயு மிகவும் அவசியம். வெட்டுண்ட பாகத்தை ஈரமுள்ள காற்றிற்கு வெளிப்படுத்தினால் பட்டையானது தொடர்ந்து. உலர்ந்த காற்றிற்கும், சூரிய வெப்பத்தினால் பட்டைகள் பலவாறு துண்டுபட்டும் காணப்படுகின்றது. சூபரின் (Suberin) தோன்றிய உடன் கார்க் (Cork) உருப்பெறுகின்றது.



படம் 26(1). உருளைக் கிழங்கின் உள்ளமைப்பு—ஸொலானம் ட்யூபரோஸம்
(Solanum tuberosum)

1. கார்க் ஸெல்கள். 2. கார்க் கேம்பியம் (Cork-cambium). 3. புறணி. 4. தரச மணிகள். 5. ஃப்ளோயம். 6. ஸைலம்.

உருளைக்கிழங்கின் வளர்ச்சி

உருளைக்கிழங்கின் வளர்ச்சியானது இரு பரப்புகளில் தோன்றுகின்றது. நுனியில் நீண்ட வளர்ச்சி கொண்டுள்ளது. அதே சமயத்தில் குறுக்கு அளவையும் பெறுகின்றது. உருளை உருவம்

கொண்ட கிழங்குகள் எல்லாத் திசைகளிலும் பெருக்க ஆரம்பிக்கின்றன. கடைசியாக உருளைக் கிழங்கானது பெறும் உருவம் அதன் நீள் வளர்ச்சியையும், குறுக்கு அளவையும் பொறுத்து இருக்கிறது.

உருளைக் கிழங்கின் உள் அமைப்பு

உருளைக் கிழங்கு குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தில் கீழ்க்கண்ட பாகங்களைக் கொண்டுள்ளது. 1. புறத்தோல் பட்டை, 2. குறுகிய புறணி. 3. ஒழுங்கற்ற சாற்றுத் திசு. 4. பித் திசு (Pith).

பட்டை (Periderm) ஆனது, நீரையும், காற்றையும் நுண்ணிய உயரிகளால் ஏற்படும் நோய்களையும் தடுக்கவல்ல ஒரு உறையாகும். பட்டையின் இடைகளில் லென்டிசெல்கள் (Lenticels) காணப்படுகின்றன. பட்டையின் கீழே கார்க் கேம்பியம் (Cork Cambium), ஃபெல்லோஜென் (Phellogen) காணப்படுகின்றது.

புறணி

புறணித் திசுவானது பட்டையின் கீழிருந்து சல்லடைத் திசு வரை பரவியுள்ளது. நிறங்கள் கொண்ட உருளைக்கிழங்குகளில் இந்த செல்களில் பல நிறமிகளும், சதுர வடிவம் கொண்ட புரதப் பொருள்களும், சில தரசமணிகளும் காணப்படுகின்றன. கண்களின் அருகாமையில் உள்ள செல்களின் சுவர்கள் பெரிதும் தடிப்புற்று ஸ்கெலரன்கைமா செல்களாக மாறுபாடு அடைகின்றது. சில சமயங்களில் இவை கடின செல்களாகவும் (Stone cells) மாறுபாடு அடையலாம். சூழ்நிலைக்குத் தக்கவாறு புறணி செல்கள் அமைப்பை மாற்றிக் கொள்கின்றன.

புற சல்லடைத் திசு (External Phloem) நன்றாகக் காணப்படவில்லை. இவைகளில் பாரன்கைமா (Parenchyma) செல்கள் அதிகப்பட்டு இருக்கின்றன. சாற்றுக் குழாய்த் திசு வளைந்த மோதிர அமைப்பில் காணப்படுகின்றது. கண்களுக்கு நேரே சாற்றுக் குழாய்த் திசுத் தொகுப்புகள் வெளி ஓரங்களின் பக்கமாக நீண்டு காணப்படுகின்றது. உள் சல்லடைத் திசு பல மெலிந்த சுவர்கள் கொண்ட பாரன்கைமா திசுக் கூட்டங்களாக உடைந்து காணப்படுகின்றது. இதன் செல்களில் தரசமணிகள் அதிகப்பட்டிருக்கின்றன.

கிழங்கின் நடுப்பாகம் பித் (Pith) செல்களால் நிறைந்து உள்ளது.

(Composition of the Potato tuber :—உருளைக்கிழங்கின் ஆக்க அமைப்பு

ஒரு டன் உருளைக்கிழங்குகளில் 13 lbs. பொட்டாசும், $3\frac{1}{4}$ lbs. பாஸ்ஃபோரிக் (Phosphoric) அமிலமும் 1 lb. (Lime) சுண்ணும்புப் பொருளும் இருக்கின்றது. மேலும் விஷப்பொருள்களான க்ளுகோஸைட் (Glucoside) வகையைச் சார்ந்த ஸோலானின் (Solonin) காணப்படுகின்றது.

சிறிய தரசமணிகளின் அளவு $30\mu \times 30\mu$ பெரிய தரசமணிகளின் அளவு $71\mu \times 100\mu$. பொதுவாக தரசம் 70% பெரிய மணிகளாலும், 20% சிறிய மணிகளாலும் ஆக்கப்பட்டது.

உருளைக் கிழங்குகளின் தரம் (Quality of Potatoes)

உருளைக் கிழங்கின் தரத்தை அதைச் சமைக்கும் போதே அறிய முடியும். கிழங்குகள் வெள்ளையாகவும், காய்ந்தும் இருந்தால் நல்ல மணத்துடனும், இனிப்புடனும் இருந்தால் அது நல்ல ரகமாகும். உள் அமைப்பில் ஒரே சமமான சதைப் பற்றுள்ள புறணி செல்கள் மெடுல்லா (Medulla) செல்களைக் காட்டிலும் அதிகப் பட்டிருந்தால் அதுவும் நல்ல ரகமாகும். ஒரு உருளைக் கிழங்கில் கண்கள் அதிகப்பட்டு இருந்தால் தரசத்தின் அளவு குறைவுபடும்.

இலைகள்

இது சிறகு வடிவம் கொண்ட கூட்டிலையாகும். இது ஒரு இம்பாரிபின்னேட் (Imparipinnate) கூட்டிலை. சிறிய இலைக்காம்பு காணப்படுகின்றது. இலைகளைக் கொண்டு பல சிற்றினங்களைப் பிரிக்கலாம்.

இலையின் உள் அமைப்பு

இலைக்காம்பு : இலைக்காம்பு குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தில் அரை வட்ட வடிவம் கொண்டது. ஐந்து சாற்றுக் குழாய்த் தொகுப்புகள் காணப்படுகின்றன. இவைகளும் மேற்புறமாக அரைவட்ட அமைப்பில் இருக்கின்றன. நடுவே உள்ள சாற்றுக் குழாய்த் தொகுப்பு சிறியதாகவும், பக்கங்களில் உள்ளவை பெரியதாகவும் இருக்கின்றன. சாற்றுக் குழாய்த் தொகுப்புகளிடையே புறணி செல்கள் அமைந்துள்ளன. இவைகளின் சாற்றுக் குழாய்த் தொகுப்பின் அமைப்பு, இலைத்தாள், சாற்றுக் குழாய்த் தொகுப்பை ஒத்திருக்கிறது.

இலைத்தாள் : இரு புறங்களிலும் புறத்தோல்களில் இலைத் துளைகள் நிரம்பிக் காணப்படுகின்றன. மேல்புறத்தோலின் கீழே

ஒரே வரிசையில் பாலிஸேட் மீஸோஃபில் (Palisade mesophyll) காணப்படுகின்றது. அதன் கீழே ஸ்பான்ஜி மீஸோஃபில் (Spongy mesophyll) இருக்கின்றது. இதில் பசுங்கனிகம் அதிகமாகக் காணப்படவில்லை. இலைத்தாளின் நடு நரம்பில் ஒரு சாற்றுக் குழாய்த் திசுத் தொகுப்பு காணப்படுகின்றது. இதில் (Xylem) சாற்றுக் குழாய்த் திசு, (Phloem) சல்லடைக் குழாய்த் திசு, கேம் பியம் (Cambium) அற்று இருக்கின்றது. பக்க நரம்பின் அமைப் பும் இவ்வாறே உள்ளது.

மஞ்சரி

இது ஒரு பாத கிளைத்தல் ஸைம் (Monochasial cyme) ஆகும். இவற்றில் சில பூக்களே இருக்கின்றன.

பூவின் அமைப்பு : காம்புள்ள, இணைந்த அல்லிவட்டம் கொண்ட மேல் மட்ட (hypogynous) குழல் வடிவம் கொண்ட வெளுத்த பூக்கள். சில பூக்கள் சிவப்பு, நீலம், கத்தரிப்பூ வர்ணம் கொண்டவை. சூலகம் மேல்வட்ட சூலகம். இரு அறை கள் கொண்டது. சூல்காம்பு நீண்டு சூலக முடி தொப்பிப் போன்று அமைக்கப்பட்டுள்ளது. மகரந்தத்தாள்கள் 5. புல்லி வட்டத்தோடு இணைந்தவை. சூல்கள் சிறுத்து உருளை வடிவம் கொண்டது. க்ரோமோஸோம் (Chromosome) எண்ணிக்கை உடல செல்களில் 14-16 (Sterile cells) இனப்பெருக்க செல் களில் N = 12.

கனியும் விதையும்

கனியானது உருண்டு பழுப்பு நிறம் அல்லது கத்தரிப்பூ பச்சை நிறம் கொண்ட பெர்ரி (Berry) கனி ஆகும். இதில் இரண்டு அறைகள் உண்டு. ஒவ்வொன்றிலும் மையத்திசு அதிகப் பட்டு அவைகளில் விதைகள் இணைந்து காணப்படுகின்றன. விதை கள் வெளுத்த கருப்பு நிறம் கொண்டு ஒரு கனியில் சுமார் 400 விதைகள் இருக்கின்றன. கருவானது வளைந்தது (Curved embryo). விதைகளில் 70% வளமுள்ளவை.

விதை முளைத்தல்

விதைத்து 5 முதல் 7 நாட்களில் விதை முளைக்க ஆரம்பிக் கின்றது. 12 நாட்களில் வித்திலைகள் மேலே காணப்படுகின்றன. தண்டு முளைத் தண்டுத் தொகுதியாக வளருகின்றது. முளைக்க ஆரம்பித்து 25 நாட்களில் மட்ட நிலத் தண்டுகள் தோன்று கின்றன.

முளைத்த தாவரங்களிலிருந்து தோன்றும் கிழங்குகள் மிகவும் சிறியனவாய் உள்ளன.

கிழங்குப் பெருக்கம் (Propagation of tubers)

உருளைக் கிழங்குப் பயிரை முழுமையான அல்லது வெட்டுப் பட்ட கிழங்குகளிலிருந்து தோற்றுவிக்கப்படுகின்றது. ஒவ்வொரு கிழங்கு பாகத்திலும் ஒரு கண் இருக்க வேண்டும். இதற்கு செட் (Set) என்று பெயர்.

பயிரிடும் முறை

நிலத்தை 8" வரை ஆழமாக உழவேண்டும். நல்ல உரங்கள் போட்டு நிலத்தை வளம் செய்ய வேண்டும். மழையை நம்பின பயிராக இருந்தால் மழைக் காலத்திற்கு முன்பு பயிரிட வேண்டும். ஒரு ஏக்கருக்கு 1000 முதல் 1500 பவுண்டு கிழங்குகள் நடுவதற்குத் தேவை. இடத்திற்கு இடம் கிழங்குகளை நடும் காலம் மாறுகின்றது. புல் பூண்டுகள் களைதல், காய்ந்த இலைகளை அகற்றல் முதலிய வேலைகளை ஒழுங்கான முறையுடன் செய்ய வேண்டும். நிலத்தில் மண்ணை அவ்வப்போது நிரப்ப வேண்டும். மேலும் 400 பவுண்டுகள் அம்மோனியம் ஸல்பேட்டு (Ammonium sulphate) 400 பவுண்டுகள் சூபர் பாஸ்பேட்டு (Super phosphate) சில இடங்களில் 100 பவுண்டு ம்யூரியேட் ஆஃப் பொட்டாஷ் (Muriate of potash) ஒரு ஏக்கர் நிலத்தில் மண்ணில் கலக்க வேண்டும். கிழங்குகளை முளைப்பதற்காக வைத்தவுடன் நன்முக நீரைப் பாய்ச்ச வேண்டும். பிறகு இரண்டாம் முறையாக ஐந்து நாட்கள் கழித்து நீரைப் பாய்ச்சவேண்டும். முளைத்த பிறகு மழையில்லாவிடில் 10 நாட்களுக்கு ஒரு முறை நீர்ப்பாய்ச்சல் செய்ய வேண்டும்.

இந்தியாவில் அஸ்ஸாம், பீஹார், உத்தரப்பிரதேசம், மேற்கு வங்காளம் முதலிய மாகாணங்களில் பெரும்பாலும் பயிர் செய்யப்பட்டு வருகின்றது. பப்பாய், மத்தியப் பிரதேசம். தமிழ்நாடு, ஒரிஸ்ஸா, பஞ்சாப், இமாலயப் பிரதேசம் முதலிய மாகாணங்களிலும் பயிரிடப்படுகின்றது. இந்தியாவில் 1954-55ஆம் வருடத்தில் 6,65,000 ஏக்கர்களில் 1·8 கோடி டன்கள் விளைச்சலைப் பெற்றன.

மாகாணம்		பரப்பு (1000 ஏக்கர்களில்)	விளைவு (1000 டன்களில்)
உத்தரப் பிரதேசம்	—	244	653
மேற்கு வங்காளம்	—	105	374
பீஹார்	—	106	237
அஸ்ஸாம்	—	73	138
மற்ற மாகாணங்கள்	—	137	360
மொத்தம்		664	1,762

ஒரு ஏக்கருக்கு சராசரி 5,700—7,000 பவுண்டு விளைச்சலைத் தருகின்றது.

உருளைக் கிழங்கு வகைகள்

சமவெளியில் டெஸி (Desi) என்ற வகையும், மலை நாடுகளில் ஐரோப்பிய வகைகளையும் பயிரிடுகின்றனர். சுமார் 28 வகைகள் இந்தியாவில் பயிரிடப்படுகின்றன. அவைகளில் நல்ல இலாபத்தைக் கொடுக்கும் வகைகள்—புல்வா (Phulwa), டார்ஜீலிங் (Darjeeling), சிவப்பு உருளை (Red round), கோலா (Gola), மேக்னம் போனம் (Magnum Bonum), அப் டு டேட் (up to date), க்ரேட் ஸ்காட் (Greet scot).

சமவெளி வகைகள்

இவ்வகைகள் 4–5 மாதங்களில் முதிர்ச்சி அடைந்து நல்ல விளைச்சலைத் தருகின்றன. புல்வா (Phulwa) என்ற வகையை வட இந்தியாவில் பெரும்பாலும் பயிரிட்டு வருகின்றனர். டார்ஜீலிங் ரெட் ரவுண்டு (Darjeeling red round) வகையும் வட இந்தியாவில் பயிரிடப்படுகின்றது. 3–4 மாதங்களில் முதிர்ச்சி அடையும் வகைகள் அப் டு டேட் சிம்லா–நும்பிரி (up to date-Simla-Numbri) முதலியவையாகும். சிம்லா நாட்டில் உள்ள உருளைக்கிழங்கு உற்பத்தி நிறுவனத்தில் ஹைபிரிட்டுகள் (Hybrids) 208, 209, 45, 2236 பயிரிடப்படுகின்றது. இவைகளைப் பாட்னாவிலுள்ள மத்திய உருளைக் கிழங்கு ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் பெருக்கமடையச் செய்கின்றார்கள். (Central Potato Research Institute, Patna). (Satha) சாத்தா, கோலா (Gola) என்ற உருளைக் கிழங்கு வகைகள் $2\frac{1}{2}$ முதல் 3 மாதங்களிலேயே முதிர்ச்சி பெறுகின்றது. இதை பீஹார், உத்தரப் பிரதேச மாகாணங்களில் பயிரிடுகின்றனர்.

மலைநாட்டு உருளைக் கிழங்கு வகைகள்

(up to date) அப்–டு–டேட் என்ற வறட்சி தாங்கும் தாவரத்தையும், க்ரெய்க்ஸ் (Craigs) என்ற வகையையும் இமாசலப் பிரதேசத்தில் பயிரிடுகின்றார்கள்.

தமிழ் நாட்டில் நீலகிரிப் பிரதேசத்தில் கிரேட் ஸ்காட் (Great scot) என்ற வகையை மேட்டுப் பாளையம் என்று பெயரிட்டு இதைப் பயிரிடுகின்றார்கள். இது கோடைக்கால உஷ்ணத்தைத் தாங்காத பயிர். ஹைபிரிட் 2090 என்ற வகை நல்ல வரவைக் கொடுக்கும் பயிராக இருப்பதால் இதை நீலகிரியிலும், சிம்லாவிலும் பயிரிட்டு வருகின்றார்கள்.

உருளைக்கிழங்கு சாதாரணமாக ஒரு நல்ல வரவை அளிக்கும் உணவு வகையாகும் இதைப் பல மாதங்களுக்குக் கெடாமல் சேமித்து வைக்க முடியும். இது முக்கியமாகக் குளிர்ந்த இடங்களிலேயே வளரும் பயிர். உருளைக் கிழங்கின் உலக விளைச்சலில் 0·7% இந்தியாவைச் சார்ந்தது. மேலும் இத்தாலி, சைப்ரஸ், பர்மா, கென்யா, ஜப்பான் முதலிய நாடுகளிலிருந்தும் இந்தியாவிற்கு இறக்குமதி செய்யப்பட்டு வருகிறது.

இணைப்பு

டாக்டர் சுவாமிநாதனின் ஆராய்ச்சியின் மூலம் இரண்டு வித மெக்ஸிகன் உருளைக்கிழங்கு செடிகளை ஒட்ட வைத்து, புதுரக உருளைக் கிழக்கு ஒன்றைத் தோற்றுவித்த முறை, Swaminathan "Artificial Stigma Method" என்ற பெயருடன் தாவர இயலில் விளங்கி வருகிறது.

டாபியோகா (Tapioca)

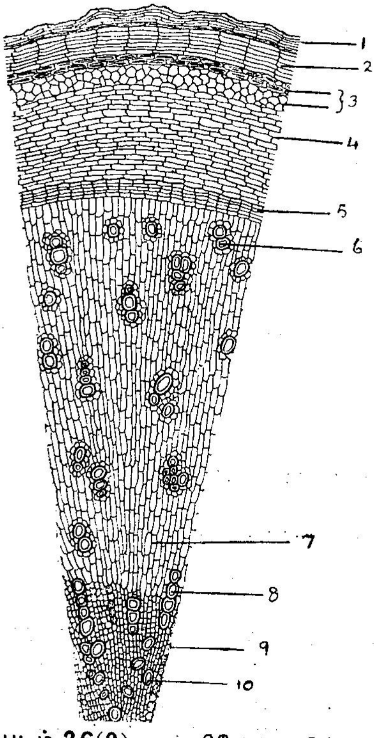
மானிஹாட் யுடிலிஸிம்மா—யூஃபோர்பியேஸீ

இது கேரள நாட்டில் பெரும்பாலும் பயிரிடப்படுகின்றது. இதுவும் கிழங்குகளில் ஒரு முக்கியமான உணவுத் தாவரம் ஆகும். இதன் நாடு கிழக்கு அமெரிக்காவாகும்.

டாபியோகா வேர்க்கிழங்குகளில் நல்ல தரசமும், ஆல்கஹால், க்ளுகோஸ் (alcohol), (glucose) இன்னும் மற்ற தரசத்திலிருந்து பெறப்படும் பொருள்களும் கிடைக்கின்றன. மாக்மில்லன் என்பவர் 17ஆவது நூற்றுண்டில் போர்ச்சுகீசியர்களால் இலங்கையிலும், இந்தியாவிலும் இவை புகுத்தப்பட்டதாகக் கருதுகிறுர். பர்க்ஹில் (Burkhill) என்பவர் 1840-ஆம் வருடம் டாபியோகாவைத் தென் அமெரிக்காவிலிருந்து இந்தியாவில் புகுத்தப்பட்டது என்கிறுர். இதைக் கேரள நாட்டில் மட்டும் ½ கோடி ஏக்கர்களுக்குப் பயிர் இடுகிறுர்கள். இதற்குப் பல பெயர்கள் உண்டு. அமெரிக்காவில் கசாவா (Cassava) அல்லது மானியோக் (Manioc) என்றும், பிலிப்பைன் நாட்டில் காமோடெக் கஹாய் Camoteg cahoy) அதாவது மரசக்கரை வள்ளிக்கிழங்கு என்றும், கேரள நாட்டில் கப்பா (Kappa) அல்லது மரச்சீனி (maracheeni) என்றும் அழைக்கின்ருர்கள்.

டாபியோகா தாவரம் ஒரு பல பருவச் செடி. சில கிளைகள் உள்ள வகைகளை நன்ருக உரமிட்டுத் தகுந்த சூழ்நிலைகளில் வளர்த்தால் இது ஒரு சிறிய மரம் போன்று வளரும். பயிரிட்டு 8-10 மாதங்களில் இதை அறுவடை செய்யலாம்.

தாவங்கள் உயரமாக மெலிந்து நிமிர்ந்த தண்டுகளைக் கொண்டது. தண்டின் மீது பல இலைத் தழும்புகள் காணப்படு கின்றன. சில தாவர வகைகள் கிளைகளற்று பூப்பதும் இல்லை. பூக்கும் தாவரங்கள் தண்டுத் தொகுப்பின் முடியில் கிளைக்கின்றன. கிளைகள் மும்மூன்று பாதக் கிளைகள் (trichotomous) முறையில் அமைந்திருக்கின்றன.



படம் 26(2). டாபியோகாவின் வேற்றிட வேரின் உள்ளமைப்பு (Tapioca)

1. பட்டை. 2. கார்க் செல்கள். 3. கார்க் காம்பியம். 4. செகண்டரி புறணி. 5. அகத்தோல். 6. செகண்டரி வாங்குலார்த் திசு. 7. பாரங்கைமா. 8. பிரைமரி வாங்குலார்த் திசு. 9. மெடுல்லரீ ரே. 10. சைலம்.

பயிரிடும் முறை

இது ஒரு உஷ்ணநிலத் தாவரம். தென்னிந்தியாவில் மேற்கு பாகத்திலும், ஜாவா, மலேயா முதலிய நாடுகளிலும் பயிரிடப்படுகின்றது. 3,000 அடி உயரமுள்ள நிலத்திலும் பயிரிடலாம். கேரள நாட்டில் வருட முழுவதிலும் இதைப் பயிரிடுகிறார்கள். ஏனெனில் இந்நாட்டில் 2 மழைக் காலங்கள் உண்டு. பயிரிட்டு 8-10 மாதங்கள் கழிந்து அறுவடை செய்யும் பொழுது தாவரங்களைக் கையால் களைகின்றார்கள். களைந்த பிறகு கூர்மையான கத்தியால் கிழங்கைத் தண்டில் இருந்து வெட்டிக் கூடைகளில் சேர்த்து வியாபாரம் செய்கிறார்கள்.

கேரள நாட்டில் ஒரு ஏக்கருக்கு 5-6 டன் விளைச்சலைக் கொடுக்கின்றது. கேரள நாட்டிலுள்ள திருவனந்தபுரத்திலிருக்கும் டாபியோகா உற்பத்தி நிறுவனத்தில் (Tapioca Experiment Station, Trivandrum) ஒரு ஏக்கருக்கு 20 டன் கிழங்குகளைத் தரும் தாவரங்களைத் தீவிர உற்பத்தி செய்ய முற்பட்டுள்ளனர்.

பச்சைக் கிழங்குகளை ஒரு வாரத்திற்கு மேல் வைத்திருக்க முடியாது. ஆகையால் கிழங்குகளை உருளை வடிவம் கொண்ட சிறிய வில்லைகளாக வெட்டிக் காயவைத்து உபயோகிக்கின்றனர்கள். காய வைப்பதற்கு முன்பு 10 நிமிடங்கள் வில்லைகளைக் கொதித்த நீரில் ஊறவைத்து பிறகு உலர வைக்கின்றனர்கள். ஏனெனில் இவ்வாறு செய்தால் இவைகளைப் பூச்சிகள் தாக்காது.

டாபியோகா (Tapioca) வகைகள்

தாவரத்தின் நிறத்திற்கேற்ப இந்த வகைபாடு செய்கின்றனர் கள். தண்டுகளில் பல நிறங்கள் உண்டு. நுனித் தண்டின் நிறத்தையே சாசுவதமாக எடுத்துக் கொள்கிறார்கள். தண்டுகள் வெளுத்த பச்சை நிறம், பச்சை நிறம், வெளுத்த அல்லது ஆழ்ந்த சிவப்புப் பழுப்பு நிறம், கத்தரிப் பூ தோய்ந்த நிறம் கொண்டவை. தண்டின் முதிர்ந்த பாகங்கள் வெள்ளை நிறம் கொண்ட, மெலிந்த பட்டையால் சூழப்பட்டிருக்கின்றன.

இலைகளின் நீண்ட இலைக்காம்பும் 5-9 பிளவுகள் கொண்ட இலைத்தாளும் காணப்படுகின்றன. வகையையும், சூழ்நிலையையும் பொறுத்து தாவரங்களின் உயரம் சுமார் 4–15 அடி உயரமாகும்.

சேனைக்கிழங்கு

யானை அடி கிழங்கு (Elephant foot Yam)

அமார்ஃபோஃபாலஸ் கம்பானுலேடஸ், ப்ளூம்

Amorphophallus Campanulatus, Blume)

இது மலபார், கோயமுத்தூர், தென்னார்க்காடு, சித்தூர், இராமநாதபுரம், கோதாவரி ஆகிய மாவட்டங்களில் பயிரிடப் படுகின்றது ; மழை தொடர்ந்துள்ள இடங்களிலும், அதிக நீர்ப் பாசன வசதியுள்ள இடங்களிலும், செழிப்புள்ள ஆழமுள்ள களி மண் நிலத்திலும் பயிரிடப்படுகின்றது. மலபாரில் இதைத் தனி யாகவும் இஞ்சித் தாவரத்தோடும் கலந்து பயிரிடுகின்றனர்கள். கோயமுத்தூரில் மஞ்சளுக்கு அடுத்தும், கோதாவரியில் கரும்பிற்கு அடுத்தும் பயிரிடப்படுகின்றது. இத்தாவரங்கள் நிலத்தில் அதிக உரத்தை எஞ்ச விடுவதால் இதைப் பயிரிடுகின்றனர்கள். சேனைக் கிழங்கு தாவரமானது நிலத்திலுள்ள உரத்தை வேகமாக உறிஞ்சி விடுவதால் இதை 4 அல்லது 5 வருடங்களுக்கு ஒரு முறை பயிரிடு கின்றனர்கள்.

ஒரு ஏக்கர் நிலத்தை 10 அல்லது 12 முறைகள் ஆழமாக உழுது, பின் கால்நடை எரு சுமார் 30 அல்லது 40 வண்டி இடுகின்ருர்கள். சில சமயத்தில் அழுகிய அரிசி, வரகு இவ்விரண்டின் வைக்கோலேயும் மண்ணில் சேர்த்து உழுகின்ருர்கள். சித்தூரில் 2000 ஆடுகளேயும் எருவிற்காக நிலத்தில் மேயவிடுகின்ருர்கள். இப்பயிரை ஏப்ரல், மே மாதங்களில் நடுகின்ருர்கள். முன் பயிரின் கிழங்கு பாகங்களே விதைப் பொருளாகப் பயன்படுத்துகிருர்கள். கிழங்கின் நடுபாகத்தில் ஒரு கூம்பு போன்ற திசு காணப்படுகின்றது. இது அறுடையானபோது ஏற்பட்ட வடுவாகும். இதைச் சுற்றிலும் மோதிர வடிவக் குழி காணப்படுகிறது. இது சுமார் 3 அல்லது 5 அங்குல குறுக்களவு உள்ளது. இதில் வளராத சிறு சிறு மொட்டுகள் இருக்கின்றன. சேனைக்கிழங்கை நீள் வாட்டில் இம்மோதிரக் குழி இணைந்த பாகங்களாகப் பல துண்டுகள் செய்கின்ருர்கள். பெரிய கிழங்கை 7 அல்லது 8 துண்டுகளாகவும், சிறிய கிழங்குகளே 3 அல்லது 4 துண்டுகளாகவும் வெட்டுகிருர்கள். $1\frac{1}{2}$ அடி இடைவெளி விட்டு இதை நிலத்தில் நடுகிருர்கள் ; பிறகு நீர்ப்பாசனம் செய்கின்ருர்கள். ஒரு ஏக்கருக்குச் சுமார் 800 முதல் 1500 பவுண்டு விதைப் பொருள்கள் தேவையாகின்றன. மொட்டுகள் முளேப்பதற்கு 10 நாட்களாகின்றன. இவை தொடர்ந்து 6 வாரங்கள் வளருகின்றன.

புல் பூண்டை அடிக்கடி களேகின்ருர்கள் ; மழை இல்லாத போது நீர்ப்பாசனம் செய்கின்ருர்கள். முதல் தண்டுகள் 3 அல்லது 4 அடி உயரம் வளர்ந்த பிறகு இலேக்கோண மொட்டுகள் வளர ஆரம்பிக்கின்றன. நட்டு நான்கு மாதங்கள் கழிந்த பிறகு புதிய கிழங்கு தோன்றுகின்றது. நாற்றுகள் 7 மாதம் வளர்ந்தவுடன் கிழங்குகளே எடுக்கின்றனர். கிழங்கு முதிர்ச்சியடைந்தவுடன் (8–ஆம் மாதம்)இலேகள் பழுத்துவிடுகின்றன. ஒவ்வொரு கிழங்கும் அளவில் மாறுபட்டுள்ளது. இவை 1 முதல் 8 பவுண்டு கனமுள்ளன. மலபார் சேனேக்கிழங்குகள் 4 முதல் 6 பவுண்டு கனமும், சித்தூர், தென்னுர்க்காடு கிழங்குகள் 1 முதல் $1\frac{1}{2}$ பவுண்டு கனமுமிருக்கின்றன. நல்ல முதிர்ச்சியடைந்த சதைப்பற்றுள்ள கிழங்குகளே விதைப்பொருளாகச் சேமித்து வைக்கின்ருர்கள். இவைகளே நிழலில் குவித்து வைக்கோலால் போர்த்துகிருர்கள். இதன்மீது சாணம் கலந்த மண்ணுல் அடைக்கின்ருர்கள்.

ஒரு ஏக்கருக்கு 12,000 அல்லது 15,000 பவுண்டு விளேச்சல் கிடைக்கின்றது.

வள்ளிக்கிழங்கு

யாம் (Yam)

டயஸ்கோரியா எஸ்குலண்டா

(Dioscorea esculenta)

இக்கிழங்கு, தண்டுக்கிழங்காகும். இத்தாவரம் ஒரு வெற்றிலை போன்ற கொடி. தமிழ்நாட்டில் இதை வெற்றிலைக் கொடியுடன் சேர்த்துப் பயிரிடுகின்றார்கள். ஈரமுள்ள மண்ணில் நன்றாக வளருகின்றது. இதற்கு அதிக அளவு நீர் தேவைப்படுகின்றது; பெரும்பாலும் மழையுள்ள இடங்களில் பயிரிடுகின்றார்கள். மழையற்ற இடங்களில் நீர்ப்பாசன வசதி செய்கின்றார்கள். இரண்டடி இடம் விட்டு நட்டு, மூங்கில் கொம்புகளில் தாவரத்தைப் படரச் செய்கின்றார்கள். டயஸ்கோரியா ஏலேட்டா என்ற சிற்றினம் பெரிய கிழங்கைத் தருகின்றது. இவை சுமார் 5 முதல் 15 பவுண்டு கனமுள்ளன. கிழங்குகள் வழுவழுப்பாக இருக்கின்றன. ஒரு ஏக்கருக்கு 15,000 முதல் 18,000 பவுண்டு கிழங்குகள் அறுவடையாகின்றன.

டயஸ்கோரியா எஸ்குலண்டா பர்க் (Dioscorea esculenta Burk) சிறிய கிழங்குகளைத் தருகின்றது. இதன் சதை மஞ்சள் நிறமுள்ளது. இக்கிழங்குகள், உருளைக்கிழங்கைக் காட்டிலும் உயர்ந்தது. இத்தாவரம் வெளிப்புறத்தில் கொடியின் மீதும் கிழங்குகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. முழுக்கிழங்கை 2 வில்லைகளாக துண்டு செய்து நடுகின்றார்கள். வெளிப்புறக் கிழங்கை விதையில்லா இனப்பெருக்கத்திற்குப் பயன்படுத்துகின்றார்கள்.

சேப்பங்கிழங்கு—ஏரேஸி

கொலொகேஸியா ஆண்டிக்கோரம்

(Colocasia antiquorum—Araceae)

சேப்பங்கிழங்கு ஒரு தரைக்கீழ்த்தண்டாகும். இது வழுவழுப்பாகவும், நல்ல சுவையுடையதாகவும் உள்ளது. கிழங்குவகைக் காய்கறிகளில் எளிதில் செரிக்கப்படுவது இக்கிழங்காகும். இதை நீர் தேங்கும் பள்ளமான இடங்களில் பயிரிடுகின்றார்கள்; வாய்க்கால்களின் ஓரங்களிலும் பயிரிடுகின்றார்கள்.

நிறத்தை 3 அல்லது 4 முறைகள் உழுகின்றார்கள். 1 அடி சதுரமுள்ள, 9 அங்குலம் ஆழமுள்ள குழிகளில், $1\frac{1}{2}$ அடி இடை

வெளி விட்டு இக்கிழங்கை, விதைப் பொருள்களை நடுகின்றார்கள். இக்குழிகளில் கால்நடை எரு இடுகின்றார்கள். புல் பூண்டுகள் களைந்து, நீர்ப்பாய்ச்சி பயிரைப் பெருகச் செய்கின்றார்கள் ; நட்டு 6 முதல் 7 மாதங்களில் அறுவடை செய்கின்றார்கள். ஒரு ஏக்கருக்கு 7000 முதல் 10,000 பவுண்டு விளைச்சல் தருகின்றது.

சீனிக்கிழங்கு அல்லது சர்க்கரை வள்ளிக்கிழங்கு

Sweet Potato

ஐபோமியா பட்டாடாஸ்—கன்வால்வுலேஸி

(Ipomoea batatas—Convolvulaceae)

இக்கிழங்கு, தானியங்களைப் போன்று தரசப் பொருள்களைக் கொண்டு, மக்களுக்கு நல்ல உணவாகின்றது. இது சுவையுடனும் எளிதில் செரிக்கவல்லதுமாயுள்ளது. ஒரு காலத்தில் அமெரிக்க நாடுகளில் யுத்த கால உணவாக இக்கிழங்கைப் பயன்படுத்தினார்கள். இதை அங்கு கால்நடைத் தீனியாகவும் பயன்படுத்துகிறார்கள். இதில்,

		பச்சை		உலர்ந்த கிழங்குகள்
ஈரம்	—	66·5%	—	13·0
புரதம்	—	1·2%	—	3·1
கொழுப்பு	—	0·3%	—	0·8
தரசங்கள்	—	31·0%	—	80·5
கனிமப்பொருள்கள்	—	1·0%	—	2·6

இருக்கின்றது. ஒரே பரப்பில் அரிசியை விட $2\frac{1}{2}$ மடங்கு அதிக அளவில் தரசத்தைச் சர்க்கரை வள்ளிக்கிழங்கு அளிக்கின்றது. உலர்ந்த கிழங்குகளில் தரசப் பொருள்களின் அளவு அதிகமாக உள்ளது. இதை இந்தியாவில் தானியங்களுக்குப்பதிலாக உணவாக உட்கொள்ளுகின்றார்கள்.

இக்கிழங்குத் தாவரம் ஸ்பெயின் நாட்டினர்களால் அமெரிக்காவில் புகுத்தப்பட்டது. சீனப் புத்தகங்களில் இதைக் குறித்துப் பழங்காலத்திலேயே உணவுக் கிழங்காகப் பயன்படுத்தப் பட்டதாக எழுதப்பட்டுள்ளது. இந்தியாவில் சென்னை, ஆந்திரா, வங்காளம், பீஹார், பம்பாய், கேரளம் முதலிய மாகாணங்களில் பயிரிடப்படுகின்றது.

தமிழ்நாட்டில் கீழ்க்கண்ட பரப்பில் பயிரிடுகின்றார்கள்

மாவட்டம்		ஏக்கர் பரப்பு
செங்கற்பட்டு	—	750
தென்னார்க்காடு	—	2,800
வடஆர்க்காடு	—	550
சேலம்	—	840
கோவை	—	800
திருச்சிராப்பள்ளி	—	4,180
தஞ்சாவூர்	—	190
மதுரை	—	1,280
இராமநாதபுரம்	—	370
திருநெல்வேலி	—	2,080
நீலகிரி	—	100
மொத்தம்	—	13,940

இத்தாவரம் படர்ந்து வளரக் கூடியதாகும் ; தண்டு மெலிந்து கொடி போன்றுள்ளது ; இலைகள் இருதய வடிவம் கொண்டும், சில வகைகளில் கைவிரல் போன்ற பிளவுகளையுமுடையது. தென்னிந்தியாவில் குளிருள்ள மாதங்களில் இத்தாவரம் பூக்கத் தொடங்குகின்றது. இதன் மகரந்தத் துகள்கள் இனப்பெருக்கத் திறன் அற்றவை. ஆகையால் விதைகளுண்டாவதுமில்லை. சில வேர்கள் உணவுச் சேமிப்பின் காரணத்தால் கிழங்காக மாறுகின்றன. இதில் தரசங்கள் சேமிக்கப்பட்டுள்ளது. இக்கிழங்குகள் பல உருவங்கள் கொண்டவை. சில உருளையாகவும், நீள் உருளையாகவும், நடுப்பாகம் மட்டும் அகன்றும், நுனிகள் குறுகியும், கூம்பு வடிவமுடனும் காணப்படுகின்றன. கிழங்குகளின் தோல் வெள்ளை. மஞ்சள், வெளிர் சிவப்பு நிறமுள்ளவை ; சதை வெள்ளை நிறமும், காரட் நிறமும் கொண்டவை. கிழங்கு வில்லைகளை விதைப் பொருளாக உபயோகிக்கின்றார்கள்.

சர்க்கரை வள்ளிக்கிழங்குகளைக் காய்கறி வகையாகவும், இதன் மாவை கோதுமை மாவுடன் சேர்த்துச் சப்பாத்திகள், பிஸ்கோத்துகள் முதலியவைகள் செய்து உண்ணவும் பயன்படுத்துகிறார்கள். இம்மாவைக் கஞ்சி காய்ச்சி, பால், சர்க்கரைச்சேர்த்து சாப்பிடுகின்றார்கள். கீழ்த்தரக் கிழங்குகளைக் கால்நடைத் தீனியாகப் பயன்படுத்துகிறார்கள். மழையை நம்பியுள்ள பயிர்கள் ஒரு ஏக்கருக்கு 5000 முதல் 7000 பவுண்டு கிழங்குகளையும் நீர்ப்பாசனம் மூலம் பயிர் செய்யப்பட்ட பயிர்கள் 8000 முதல் 15,000 பவுண்டு கிழங்குகளையும் தருகின்றது.

6. சர்க்கரை, தரசம் முதலியவை அளிக்கும் தாவரங்கள்

(Plants yielding sugars and starches)

சர்க்கரைகள்

பசுமை நிறமுள்ள தாவரப் பாகங்களில் சர்க்கரை செய்யப்படுகிறது. இவைகள் உண்டாகும்பொழுதே வளர்சிதை மாற்றத்திற்கு உபயோகமாவதால், இது அதிக அளவு செல்களில் சேமிக்கப்படுவதில்லை. ஆனாலும், சில தாவரங்களில் சர்க்கரை சேமிக்கப்படுகிறது. பீட்ரூட்டின் வேரிலும், கரும்பு, சோளம், முதலியவைகளின் தண்டிலும், தென்னை, பனை முதலிய மரங்களின் மஞ்சரியிலும், வெங்காயத்தின் குமிழ்த் தண்டிலும், பலவிதக் கனிகளிலும் சர்க்கரை சேமிக்கப்படுகிறது. பலவகைச் சர்க்கரைகள் இருக்கின்றன. அவையாவன: ஸுக்ரோஸ் (Sucrose) அல்லது கரும்புச் சர்க்கரை, க்ளுகோஸ் (Glucose) அல்லது திராட்சைச் சர்க்கரை, ப்ருக்டோஸ் (Fructose) அல்லது கனி சர்க்கரை முதலியவையாகும். இவைகள் தாவரத்திற்குச் சேமிக்கப்பட்டுள்ள உணவாகும்.

சர்க்கரை எவ்வாறு தாவரத்திற்கு உணவாகிறதோ, அவ்வாறே மனிதனுக்கும் அது உணவாகிறது. ஒரு காலத்தில் சர்க்கரையைத் தனவந்தர்கள்தான் உபயோகித்தனர். சர்க்கரையில் அதிக அளவு ஊட்டப்பொருள்கள் இருப்பதால், உடற்பயிற்சி செய்தவுடன் இதை உட்கொண்டால் அதிக ஆற்றலைத் தருகின்றது. இதை மக்கள் மிக அதிக அளவு உபயோகித்து வருவதால் பல சர்க்கரைத் தொழிற்சாலைகள் நிறுவப்பட்டுள்ளன. இது ஒரு நல்ல உணவாகும். உலகத்திலேயே இதற்கு அதிக மதிப்புள்ளது. அரிசி, கோதுமை, உருளை முதலிய முக்கிய உணவுவகைகளுக்கு அடுத்தாற்போல் சர்க்கரை இருக்கின்றது. சர்க்கரை

யைப் பெறுவதற்கு, கரும்பு, பீட்ரூட், மக்காச்சோளம், சோளம், சர்க்கரை மாப்பில் (Sugar maple) முதலியவைகளை உபயோகிக்கின்றனர்கள். இவைகளிலெல்லாம் சுக்ரோஸ் இருக்கின்றது.

வேதி அமைப்பில் சர்க்கரை ஒரு கார்போஹைட்டிரேட்டாகும். இதில் கார்பன், ஹைடிரஜன், ஆக்ஸிஜன் முதலியன இருக்கின்றன. இவற்றில் ஹைடிரஜனும், ஆக்ஸிஜனும் நீரில் உள்ள அளவே இருக்கின்றன.

கரும்பிலிருந்து சர்க்கரை

சக்காரம் அஃபிஸின்னேரம் (Saccharum officinarum) என்ற கிராமினேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த கரும்புத் தண்டின் சாற்றிலிருந்து சர்க்கரை எடுக்கப்படுகிறது. கி. மு. 327ஆம் ஆண்டு முதல் இந்தியாவில் கரும்பானது ஒரு முக்கியமானப் பயிராகப் பயிரிடப்படுகிறது. தற்போது உலகமுழுவதும் இதைப் பயிரிடுகின்றனர். முக்கியமாக இந்தியா, தென் சீனம், ஜாவா, பிலிப்பைன்ஸ், மத்திய அமெரிக்கா, தென் அமெரிக்கா, எகிப்து, பாகிஸ்தான், ஆஸ்திரேலியா, தென் ஆப்பிரிக்கா முதலிய நாடுகளில் பயிரிடுகின்றனர். இந்தியாவில் உத்தரப்பிரதேசத்தில் அதிக அளவு பயிரிட்டும், உபயோகித்தும் வருகிறார்கள்.

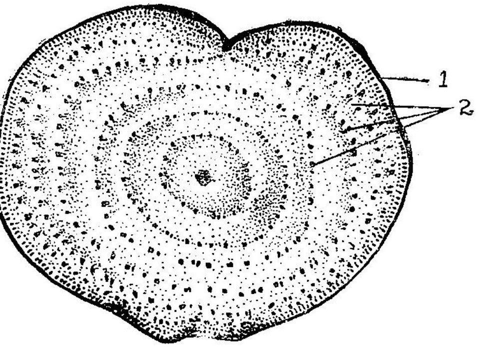
கரும்பு எல்லாவித வகையான நிலத்திலும் வளரும் இயல்புடையது. வருடத்திற்கு ஐம்பது அங்குல மழை தேவை. வெப்பநிலை 70°F இருக்கவேண்டும். எட்டு அடி முதல் பன்னிரண்டு அடி உயரம்வரை வளரும் தண்டுகளில் 80% சாறு இருக்கின்றது. இதன் சர்க்கரை இருப்பு தாவரத்திற்குத் தாவரம் மாறுபடுகிறது. இயந்திரங்களில் முதன்முதலில் கரும்பைச் சிறு துண்டுகளாக்கி, இரும்பு உருளைகளில் செலுத்தி, சாற்றைப் பிழிந்து எடுக்கிறார்கள். பிறகு சக்கைகளில் நீரைத் தெளித்து எஞ்சிய சர்க்கரையையும் எடுத்துவிடுகிறார்கள். எஞ்சிய பாகம் பாகஸ் (Bagasse) எனப்படுகிறது. இதை மில்களில் விறகாக உபயோகிக்கின்றார்கள். மேலும் காகிதம் செய்வதற்கும் உபயோகமாகிறது. கருப்பஞ்சாறு கருத்த பழுப்பு நிறமுள்ள இனிப்பான நீர்மமாகும். இதில் அதிக அளவு அசுத்தங்கள் இருக்கின்றன. சாற்றில் சுக்ரோஸ் மட்டுமல்லாமல் புரதங்களும், கோந்துகளும், அமிலங்களும், நிறமிகளும், தூசியும் கரும்புச் சக்கையும் நிறைந்திருக்கின்றன. சர்க்கரையைச் சுத்தப்படுத்தும்பொழுது கரையும் பொருள்களையும், கரையாத பொருள்களையும் தனிப்படுத்துகிறார்கள். முதலில் சாற்றை வடிகட்டுகிறார்கள். இதைக் காய்ச்சி, புரதங்கள் மேலே கட்டி வருவதற்குச் சாற்றில் சிறிது கந்தகத்தைச் சேர்க்கிறார்கள். பிறகு சுண்ணும்பு நீரைச் சேர்த்து அமிலங்களை மட்டுப்

படுத்துகிறார்கள். சர்க்கரையின் இருப்புக் குறைவுபடாமல் இருப்பதற்குப் பல வடிகட்டும் பைகளில் செலுத்துகிறார்கள். இம்முறையை மேலும் அதிக அளவு பயன்படுவதற்குக் கரியமிலவாயுவைச் செலுத்துகிறார்கள். இம்முறைக்குப் பிறகு வரும் சாறானது கருத்த நிறமுடையது. சாற்றை அடர்த்தி செய்வதற்கு பாகு ஆகும்வரை காய்ச்சி சர்க்கரைப் படிகங்களைப் பெறுகிறார்கள். எஞ்சும் பசைபோன்ற திரளுக்கு மாசக்யூட் (Massecuite) என்று பெயர். இவ்வாறு செய்யும்பொழுது, துளைகளின் வழியாக சாறு வடிந்துவிட்டு சர்க்கரைப் படிகங்கள் மேலே நின்றுவிடுகின்றன. வடிந்த சாற்றுக்கு மோலாசஸ் (Molasses) என்று பெயர். இதுதான் வெல்லம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதை அவ்வாறே பழுப்புச் சர்க்கரையாக உபயோகிக்கின்றார்கள். இவ்வாறு சர்க்கரை உற்பத்தியில் கழிவுப்பொருளும், வெல்லமும் இடைப் பொருள்களாகக் கிடைக்கின்றன. இவற்றை உணவுவகைகளிலும், இனிப்புகள் செய்வதிலும், ரம், சாராயம் முதலியவைகளோடும் சேர்க்கப்படுகிறது. இவைகளைக் கால்நடைகளின் தீனியாகவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். சர்க்கரைப் படிகங்களை வியாபாரத்திற்கு அனுப்புவதற்குமுன், அதில் இணைந்துள்ள தூசிகளை எடுப்பதற்கு, வெந்நீரில் கரைத்து வடிகட்டி, எலும்பு, கரிப்பொடி ஆகியவைகளின் வழியாக ஈர்த்து, நிறத்தைப் போக்கடித்து, மறுபடியும் காய்ச்சி சென்ட்ரிஃப்யூச (Centrifuge) செய்து, மறுபடியும் சர்க்கரைப் படிகங்களைப் பெறுகிறார்கள். நூறு பவுண்டு சர்க்கரையில் 93 பவுண்டு வெள்ளைச் சர்க்கரையும், $\frac{3}{4}$ காலன் பழுப்புச் சர்க்கரையும் கிடைக்கின்றது. வெல்லத்தில் வைட்டமின்களும், தரசமும் அதிக அளவில் இருப்பதால், இது சர்க்கரையைக்காட்டிலும் அதிகமாக ஊட்டமுள்ளது. தமிழ்நாட்டில் கோவையிலும் மற்ற இடங்களிலும் $2\frac{1}{2}$ லட்ச ஏக்கர் நிலத்தில் கரும்பு பயிரிடப்படுகின்றது.

பீட்ரூட் சர்க்கரை

இது பீட்டா வல்காரிஸ் (Beta vulgaris) என்ற கீனபோடியேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த வேர்க்கிழங்காகும். ஐரோப்பாவில் இதை இரண்டாயிரம் வருடங்களாகப் பயிரிடுகின்றார்கள். ஆனால் 1800ஆம் ஆண்டிலிருந்துதான் சர்க்கரைக்காக இதைப் பயிரிடுகின்றனர். இத் தாவரம் இருபருவத் தாவரமாக 70°F வெப்பத்தில் வளருகிறது. இதை நீர்ப்பாய்ச்சியும் பயிரிடுகின்றனர். இதிலிருந்து சாறு எடுப்பது, கருப்பஞ்சாற்றைக்காட்டிலும் மிக எளிய முறையாகும். வேர்க்கிழங்கை அரைத்து, சாற்றை எடுத்து, ஓடும் நீரில் வெப்பமேற்றிச் சர்க்கரைச் சாற்றைப் பிழிந்தெடுக்கிறார்கள். இச் சாற்றிலுள்ள அசுத்தங்களைக் 'கார்பனேஷன்'

முறையில் வெளியேற்றுகிறார்கள். இச் சாற்றைச் சுண்ணும்புநீரில் கலந்து சர்க்கரையற்ற பொருள்களைக் கரைசலில் மண்டிப்படிவு (ப்ரிசிபிடேட்) செய்கிறார்கள். இது கால்சியம் கார்பனேட்டாகும். இதனுடன் அசுத்தங்களும் கலந்து தங்கிவிடுகின்றன. இம்முறை



படம் 27. பீட்ரூட் வேர் கிழங்கின் (Beet root) உள்ளமைப்பு

1. வேரின் புறத்தோல்.

2. முறை தவறிய ஸெகண்டரி வளர்ச்சி வளையங்கள் (Anamalous secondary growth rings).

யைப் பலமுறை திரும்பத்திரும்பச் செய்து, பின் ஆல்கலைன் தன்மையைச் சரிப்படுத்துவதற்கு சல்பர்-டை-ஆக்ஸைடு சேர்க்கிறார்கள். பிறகு, வடிகட்டி எடுக்கும் தெளிவான நீர்மத்தைப் பாகுபோல் காய்ச்சி, சென்ட்ரிஃப்யூச் செய்து, சர்க்கரைப் படிகங்களைப் பெறுகின்றனர். பீட்ரூட் சர்க்கரைக்கும், கரும்புச் சர்க்கரைக்கும் மாற்றங்கள் காண்பது அரிது. இரண்டிலும் எஞ்சிய பாகங்களைக் கால்நடைகளின் தீனியாகவும், உரமாகவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். உலகத்திலேயே ஜெர்மனி நாட்டில் இத்தாவரத்தைப் பயிரிட்டு அதிக அளவு பீட்ரூட் சர்க்கரையை எடுக்கிறார்கள்.

3. மேப்பிள் சர்க்கரை (Sugar Maple)

ஏசர் சக்காரம் (Acer-Saccharum) என்ற ஏசிரேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்திலிருந்து இச்சர்க்கரை எடுக்கப்படுகிறது. இது சுமார் 300 முதல் 400 வருடங்கள் வரை வளரக்கூடிய மரம். இதன் சாற்றைப் பட்டைகளிலும், வேர்களிலும் வெட்டுகள் செய்து அதன் வழியே வழியும் சாற்றைச் சட்டிகளிலும், மற்ற பாத்திரங்களிலும் சேர்க்கிறார்கள். இச்சாற்றைக் காய்ச்சுவதற்கு அதன் உள்ளே வெப்பமுள்ள கற்களை இடுகிறார்கள். இது சாற்றை

சர்க்கரையாக மாற்றுகிறது. இச்சாறு மரத்திலிருந்து மார்ச் அல்லது ஏப்ரல் மாதங்களில் அதிக அளவு வெளிவருகிறது. ஒவ்வொரு வருடமும் சுமார் ஒரு மாதகாலம் இச்சாற்றைச் சேகரிக்கின்றனர்கள். செவ்விந்தியர்கள் இதை ஒரு ஏக்கரில் எழுபது மரங்கள் பயிரிகின்றனர்கள்.

4. பனம் சர்க்கரை அல்லது பாம் சர்க்கரை (Palm sugar)

தென்னை, பனை, ஈச்சம், காரியோடா யூரன்ஸ், அரிங்கா பின்னேட்டா முதலிய மரங்களின் மஞ்சரித் தண்டிலிருந்து இந்த சர்க்கரைச் சாறு எடுக்கப்படுகிறது. இந்தியாவில் பனம் சர்க்கரையும் பனம் வெல்லமும் சாதாரணமாக உபயோகிக்கின்றனர்கள். இம்மரங்களில் மஞ்சரி மலர்வதற்கு முன்பே அதைச் சிறிது வெட்டி, மண்சட்டிகளிலும், மூங்கில்களிலும் சர்க்கரைச் சாற்றை இறக்குகிறார்கள். இது மிகவும் இனிப்புடையது. இது நொதித்தால் கள்ளாக மாறுகிறது. வெறும் சர்க்கரைச் சாற்றைப் பாகு போல் காய்ச்சி வெல்லம் செய்கிறார்கள். இந்தியாவில் சுமார் ஒரு வருடத்தில் ஒரு லட்சம் டன் பனைவெல்லம் கிடைக்கிறது. இச்சாற்றில் 14% சர்க்கரை இருக்கிறது.

5. சோளப்பாகு (சோர்கம் சிரப்)

சோர்கம் வல்கார் என்ற கிராமினிக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்தின் தண்டில் சர்க்கரைச் சாறு இருக்கிறது. இதை எடுத்துக் காய்ச்சி வெல்லம் செய்கிறார்கள். இச்சாற்றின் சர்க்கரை இருப்பு அவ்வளவு அதிகம் இல்லை. ஆனால் மிகவும் ஊட்டமுள்ளப் பொருள்களுடையது.

6. க்ளுகோஸ்

திராட்சைச் சர்க்கரைக்கு க்ளுகோஸ் அல்லது டெக்ஸ்ட்ரோஸ் என்று பெயர். இது பெரும்பாலும் கனிகளில்தான் கிடைக்கின்றது.

7. ப்ருக்டோஸ் (Fructose)

இச்சர்க்கரையும் கனிகளிலிருந்துதான் கிடைக்கின்றது. டேலியா பின்னேட்டா, ஹீலியான்தஸ் டியுபரோஸஸ் (Dahlia Pinnata, Helianthus tuberosus) என்ற கம்பாஸிடி குடும்பத்தைச் சார்ந்த செடிகளின் வேர்க்கிழங்குகளில் இனுலின் (Inulin) என்ற பாலிசேக்கரைட் (Polysaccherit) பொருள் இருக்கின்றது. இதிலிருந்துதான் சர்க்கரை எடுக்கின்றனர்கள். இதன் இனிப்பு மற்ற சர்க்கரையைவிடக் குறைவானது. இனுலின் சர்க்கரையை நீரிழிவு நோயாளிகள் (Diabetics) உபயோகிக்கின்றனர்கள்.

8. மன்னேஸ் (Mannose)

ஃப்ராக்சினஸ் ஆர்னஸ் (Fraxinus Ornus) என்ற தாவரத்தின் பட்டையிலிருந்து எடுக்கப்படும் சாற்றில் இந்த இனிப்பான சர்க்கரை கிடைக்கின்றது. இம் மரப்பட்டையைப் பிழிந்தால் சாறு வெளிவருகின்றது. இதை உலர்த்தினுல் இனிப்புடைய படலங்கள் போன்ற சர்க்கரைப் பொருள் வருகின்றது. இதற்கு மன்னு (Manna) என்று பெயர். மன்னுவை மருந்துவகைகளில் உபயோகிக்கின்முர்கள்.

9. மால்டோஸ் (Maltose)

மால்டோஸ் எனும் சர்க்கரைப்பொருள் தாவர ஸெல்களில் பொதுவாகக் காணப்படுகின்றது. இது டையாஸ்டேஸ் (diastase) என்ற நொதியின் ஆற்றலால் உண்டாகும் சர்க்கரையாகும். இதை மருந்து வகைகளில் க்ளுகோஸ்ஸுக்குப் பதிலாக உபயோகிக்கின்ருர்கள். ஜப்பான் நாட்டில் அரிசித் தரசத்திலிருந்து கிடைக்கும் மால்டோஸை 2000 ஆண்டுகளுக்கு மேலாக நறுமணமளிக்கும் பொருளாக உபயோகித்து வருகின்ருர்கள்.

10. தேன் (Honey)

பல கவர்ச்சியுள்ள பூக்களில் குறிப்பிட்ட பாகங்களில் நெக்டர் (Nectar) என்ற தேன் சுரக்கப்படுகின்றது. இது தாவரத்திற்குப் பூச்சி-மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உபயோகமாகிறது. பூச்சிகளுக்கு இவை உணவாகின்றன. நெக்டர் என்ற தேனில் சுக்ரோஸ் என்ற சர்க்கரை அதிக அளவிலும் ஃப்ருக்டோஸ், க்ளுகோஸும் கலந்துள்ளன. தேனீக்கள் பூக்களின் அழகில் வசப்பட்டு, உணவிற்காகப் பூக்களை அடைந்து நெக்டர் என்ற தேனை உறிஞ்சுகின்றன. இது சிறிதளவு செரித்த பிறகு நெக்டரைத் தேனுக மாற்றி தேனீக்கள், தேன் கூடுகளில் வருங் கால உபயோகத்திற்காகச் சேமித்து வைக்கின்றன. தேனில் 75% சர்க்கரையும் அதனோடு புரதங்களும், கனிம உப்புகளும், நீரும் கலந்திருக்கின்றன. மக்கள் முதன்முதலில் உணவு வகைகளில் இனிப்பைத் தருவதற்குத் தேனையே உபயோகித்து வந்தார்கள். தேனின் தரமும், மணமும் பூவகையைப் பொறுத்துள்ளது. சில பூக்களே தேன் எடுப்பதற்குத் தேனீக்களுக்கு உகந்தவைகளாக இருக்கின்றன. அவை ஆல்ஃபால்ஃபா (Alfalfa), க்ளாவர், பக்வீட், லின்டன் முதலியன (Clover, Buck-wheat, Lindens). தேன் மனிதனுக்கு அதிக ஊட்டமுள்ள சத்துப் பொருளாகும். இதை மருந்து வகைகளிலும், லேகியங்களிலும் உபயோகிக்கிருர்கள். புகையிலைத் தொழிற்சாலைகளிலும் இது உபயோகப்படுகிறது.

தரசங்கள் (Starches)

தாவர உலகிலேயே மிகவும் முக்கியமானது தரசமாகும். இது தாவரத்திற்கு உணவாகிறது. இது கூட்டு கார்போஹைட்டிரேட்டாகும். தானியங்களிலுள்ள செல்களில் தரசம் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ளது. தரசங்கள் பலவகைப்படும். இவைகளின் அளவிலும், அமைப்பிலும் பல மாறுபாடுகள் இருக்கின்றன. இவை நுண்ணோக்கியின் மூலமே காணப்படுகின்றன. தரசங்களைத் தரைக் கீழ்த் தண்டுகளிலும், கிழங்குகளிலும், தானியங்களிலும் லெகியூம் கனிகளிலும், கொட்டைகளிலும், லேட்டக்ஸிலி (latex) லும் காணப்படுகிறது. தரசம் மனிதனுக்கும், கால்நடைகளுக்கும் உணவாகிறது. இதை, நெய்யப்படும் தொழிற்சாலைகளிலும் நார்களுக்கு வலிமை தருவதற்கும், நார்களை இணைப்பதற்கும், கயிறுகளை மிருதுவாக்குவதற்கும் உபயோகிக்கின்றனர்கள். காலிகோ அச்சிடும் முறையில் இதை மார்டான்டாகவும், (Mordant) நிறமி ஏற்கும் பொருளாகவும், காகிதம் செய்வதிலும், சலவைத் தொழிலிலும், மருந்திலும், மருந்து வகையிலும், அலங்காரப் பொருள்களிலும், சீனு களிமண்ணை இணைக்கும் பொருளாகவும் (A binding material for chinaclay) மற்றும் பல தரசப் பொருள் செய்வதற்கும் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

தரசம், சோளம், உருளைக்கிழங்கு, கோதுமை, அரிசி, டாப்பியோக்கா, ஏரோரூட், சவ்வரசி முதலியவைகளிலிருந்து எடுக்கப்படுகிறது.

1. கான் தரசம் (Corn starch)

சோளத்திலிருந்து இத் தரசத்தை எடுக்கின்றார்கள். இத்தானியங்களைக் கொதிநீரில் இட்டு, சிறிது சல்பரஸ் அமிலத்தைத் திசுக்களை விடுதியாக்குவதற்குச் சேர்த்து, நொதித்தலைத் தடுப்பதற்கும் சேர்க்கிறார்கள். தானியத்தை அரைக்கும்பொழுது அதன் கருவானது காயம்படாமல் செய்கிறார்கள். அரைத்த பொருளிலிருந்து கருவை நீக்குகிறார்கள். எஞ்சிய தரசப் பொருளைப் பசை போன்று அரைத்து சல்லடைகளில் வடியச் செய்து பிறகு உமியையும் எடுத்து விடுகிறார்கள். இவையெல்லாம் நீங்கிப் பிறகு பால் போன்ற நீர்மத்தைத் தெளிவடையச் செய்து, பின் தரசமணிகளை ஈர்த்துப் பெறுகிறார்கள். இதை உலரச் செய்து உணவாகவும், க்ளுகோஸ் செய்வதற்கும், சலவை இல்லங்களிலும் உபயோகிக்கின்றனர்.

உருளைக்கிழங்கு தரசம் (Potato starch)

இத்தரசத்தை ஐரோப்பாவில் மட்டும் 3,00,000—4,00,000 டன்கள் வருடத்திற்கு உபயோகமாகிறது. உருளைக்கிழங்கை

நிலத்திலிருந்து களைந்து சுத்தப்படுத்தி அதை இயந்திரங்களிலிட்டு, திரளாக்கி, பசைபோன்று செய்து, சல்லடை வழியாக வடியச் செய்கிறார்கள். இதில் நார் தங்கிவிடுகிறது. தரசம் நீர்மத்தின் கீழே தங்கிவிடுகிறது. பிறகு இதை சென்ட்ரிஃப்யூஜ் செய்து (Centrifuge) எடுத்து உலர்த்துகிறார்கள். இதை நெய்யும் தொழிற்சாலையில் அதிக அளவு உபயோகிக்கின்றார்கள். இதிலிருந்து க்ளூகோஸ், டெக்ஸ்ட்ரின், ஆல்கஹால் முதலியவைகளைத் தொழிற்சாலைக்காக எடுக்கின்றார்கள்.

3. கோதுமைத் தரசம் (Wheat starch)

முதன் முதலில் இத்தரசத்தைத்தான் பயன்படுத்தினார்கள். ஐரோப்பாவில் அதிக அளவு இதை நெய்யும் தொழிற்சாலைகளில் உபயோகித்தனர். இதில் க்ளூடன் என்ற பொருளிருப்பதால் தரசமெடுப்பது சிறிது கடினமாக இருக்கிறது. ஆகையால் நீரைக் கொண்டும், தானியத்தைச் சிறிதளவு நொதிக்கவிட்டும் தரசத்தை எடுக்கின்றார்கள்.

4. அரிசித் தரசம்

உடைந்த முதிர்ச்சிபெறாத அரிசி மணிகளிலிருந்து தரசத்தை எடுக்கின்றார்கள். முதலில் இவைகளைக் காஸ்டிக் ஸோடா உப்பைக் கொண்டு மெதுவாக்கி, பிறகு சுத்தப்படுத்தி, அரைத்து, நுண்ணிய கண்களுடைய சல்லடைகளில் வடியச் செய்து தரசத்தைப் பெறுகிறார்கள். தரசம் வண்டலாக நின்றவுடன் ஆல்கலியைச் சேர்க்கிறார்கள். பிறகு அதை எடுத்து சுத்தப்படுத்தி உலர்த்துகிறார்கள். சில சமயங்களில் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்திலிட்டு (Dilute hydrochloric acid) தரசமணிகளைப் பிரித்து விடுகிறார்கள். இதைச் சலவை நிலையங்களிலும், காகிதச் சாலைகளிலும் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

5. டாபியோகா தரசம் (கஸ்ஸாவா தரசம்)

டாபியோகா வேர்க்கிழங்கிலிருந்து இத்தரசத்தைப் பெறுகிறார்கள். இதைக் காகிதச் சாலைகளிலும், தொழிற்சாலைகளிலும், மற்ற தரசப்பொருள்கள் செய்வதற்கும் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

6. ஆரோரூட் தரசம் (Arrow-root starch)

மராண்டா அருண்டினியாகா என்ற மராண்டேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்தின் கிழங்கிலிருந்து இத்தரசத்தை எடுக்கின்றார்கள். ஃப்ளாரிடா நாட்டில் இதை ஸாமியா ஃபுலாரிடானா என்ற மரத்திலிருந்தும் (ஜிம்னோஸ்பெர்ம்) க்யின்ஸ்லாந்தில் கான்னா எட்யூலிஸ் (Canna edulis) என்ற தாவரத்திலிருந்தும், கிழக்கு

இந்தியத் தீவுகளில் கர்கூமா அங்குஸ்டிஃபோலியா என்ற தாவரத்திலிருந்தும் எடுக்கின்றார்கள். கிழங்குகளை உரித்து, அரைத்து சல்லடைக் குழாய்களில் இடுகிறார்கள். இதை நீள உருளைக் கலங்களில் இட்டு நீரில் கலந்து விடுகிறார்கள். நீரானது தரசத்தைப் பெரிய கலங்களின் கீழே நிறுத்திவிடுகிறது. இந்தத் தரசம் வெகு எளிதில் செரிக்கப்படுகிறது. ஆகையால்தான் இதைக் குழந்தைகளுக்கும் நோயாளிகளுக்கும் உணவாகக் கொடுக்கின்றார்கள்.

7. சவ்வரிசித் தரசம் (Sago starch)

மெட்ரோக்ஸைலான் சாகு (Metroxylon sago) என்ற பாமி குடும்பத்தைச் சார்ந்த மரத்தின் திசுவிலிருந்து எடுக்கின்றார்கள். தாவரத்தில், மஞ்சரி. தாவரம் 15 வருடம் வளர்ந்தவுடன் தோன்றுகிறது. மஞ்சரி வெளிவருவதற்கு முன்பு தண்டில் அதிக அளவு தரசம் சேமிக்கப்பட்டிருக்கிறது. பூக்கள் வெளிவருவதற்கு முன் மரத்தை வெட்டி அடிமரத்திலுள்ள தரசத்தை எடுக்கின்றார்கள். தரசம் பித் திசுவிலுள்ளது. இதைப் பொடி செய்து, நீரில் கரைத்து சல்லடையில் வடிகட்டுகிறார்கள். தரசம் கீழே படிந்துவிடுறது. பின் இதைச் சுத்தம் செய்து உலர்த்துகிறார்கள். சவ்வரிசி மணிகளைச் செய்யும்பொழுது தரசப்பசையை சல்லடையில் தேய்த்து கீழே சிறுமணிகளாகத் தரசத்தைப் பெறுகிறார்கள். சவ்வரிசி பெரும்பாலும் உணவிலும், மருந்திலும் உபயோகமாகிறது.

தரசப் பொருள்கள்

டெக்ஸ்ட்ரின் (Dextrin): தரசத்தை வெப்பத்திலிட்டு, டைல்யூட் அமிலங்களில் அல்லது நொதிகளோடு சேர்த்தால் இது சுவையற்ற வெள்ளைநிறக் கோந்துபோன்ற திரளாக மாறுகிறது. இதற்கு டெக்ஸ்ரின் என்று பெயர். இது பசை போன்றது. இதை கோந்துக்குப் பதிலாக ஒட்டுவதற்கு உபயோகிக்கின்றார்கள் ரொட்டி வில்லைகளுக்கு மேல்புறத்தில் இதைத் தடவுகிறார்கள். இதைத் துணிகள் அச்சிடும் முறையிலும், கார்டு, பேப்பர் முதலியவைகளுக்குப் பளபளப்பு ஏற்றுவதற்கும் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

க்ளுகோஸ் : தரசத்தை டைல்யூட் அமிலத்திலிட்டால் அது ஹைட்ரொலைஸ் ஆகி (நீரில் கலந்து) க்ளுகோஸ் என்ற சர்க்கரையாக மாறுகிறது. நீர்மத்தை எலும்பு, கரிபொடி முதலியவற்றில் இட்டு நிறத்தைப் போக்குகிறார்கள். பிறகு அதைப் பாகு போல் (Syrup) காய்ச்சி எடுக்கின்றார்கள். இதை உணவிலும், சிரப்புகளிலும், தேனிலும், பழுப்புச் சர்க்கரையிலும் சேர்க்கின்றார்கள். வினிகர் (Vinegar) செய்வதற்கும் உபயோகமாகிறது.

ஆல்கஹால் (Industrial alcohol) (**சாராயம்**)

தரசத்திலிருந்து சாராயம் எடுக்கப்படுகிறது. தானியத்தி லுள்ள தரசத்திலிருந்தும், உருளைக் கிழங்கு தரசத்திலிருந்தும், பழச்சாற்றிலிருந்தும் சாராயம் எடுக்கப்படுகிறது. டயஸ்டேஸ் என்ற (Diastase) நொதியின் உதவியால் தரசத்தைச் சர்க்கரை யாக மாற்றுகிறார்கள். பிறகு இச்சர்க்கரையில் ஈஸ்ட் செல்களை யிட்டு நொதிக்கவிட்டு, சாராயத்தையும், கரியமிலவாயுவையும் வெளியேற்றுகிறார்கள். இதற்கு ஈதைல் ஆல்கஹால் (Ethyl alcohol) என்று பெயர். மிதைல் ஆல்கஹால் (methyl alcohol) என்பது மரக்கட்டையிலிருந்து வடித்தெடுக்கப்படுகிறது. இதை, அருந்தாமல் வைப்பதற்கு, இத்துடன் மிதைல் ஆல்கஹால் அல்லது வேறு பொருள்களைச் சேர்த்து டிநேச்சர் (denature) செய் கிறார்கள். இதைப் பல தொழிற்சாலைகளிலும், மருந்திலும் உபயோகப்படுத்துகிறார்கள்.

நைட்ரோ ஸ்டார்ச் (Nitrostarch)

தரசமானது நைட்ரிக் அமிலத்துடன் இணைந்து நைட்ரோ ஸ்டார்ச் ஆக மாறுகிறது. இது வெடி மருந்தாகவும் பயன்படுகிறது.

கரும்பு
(Sugar Cane)

சக்காரம் அஃபிஸின்னாரம்

(Saccharrum officinnarum)

குடும்பம் — கிராமினி

(Gramineae)

சரிதம்: இந்தியாவிலும், தென் சீனாவிலும் கரும்புச் சாற் றிலிருந்து சர்க்கரை எடுக்கப்படுகிறது. ஐரோப்பியர்கள் இதை முதன் முதலில் கண்டுபிடித்த பொழுது பிலிப்பைன்ஸ், ஜாவா, கிழக்கிந்தியத் தீவு ஆகிய இடங்களில் சர்க்கரைத் தொழிற்சாலை கள் இருந்ததைக் கண்டுபிடித்தார்கள். கிறிஸ்து காலத்திற்குப் பிறகு அராபியர்கள் இந்தியாவிலிருந்து கரும்பை மத்திய தரைக் கடல் நாடுகளுக்கு எடுத்துச் சென்றனர். சில காலம் கழிந்த பிறகு இந்தியாவில் பயிரான கரும்பை அமெரிக்காவுக்கு எடுத்துச் சென்றார்கள். இந்தியாவில் சுணீ (Chunee) என்ற கரும்பு வகை யில் இனிப்புடைய சாறு பெற்றிருந்ததாலும், திசுக்கள் மென்மை யாக இருந்ததாலும் இவ்வகையை அமெரிக்க ஐரோப்பிய நாடு களுக்கு எடுத்துச் சென்றனர்.

தமிழ்நாட்டில் டாபியோக்கா, சர்க்கரை வள்ளிக்கிழங்கு, தென்னை, வாழை விளைச்சல் பரப்பு (ஏக்கர்களில்)

ஜில்லாக்கள்		டாபியோக்கா	சர்க்கரை வள்ளிக்கிழங்கு	தென்னை	வாழை
செங்கற்பட்டு	...	500	750	5,810	1,910
தென்னார்க்காடு	...	2,290	2,800	3,410	1,620
வட ஆர்க்காடு	...	—	550	12,090	1,460
சேலம்	...	5,260	840	9,510	4,450
கோயமுத்தூர்	...	160	800	11,870	5,390
திருச்சிராப்பள்ளி	...	440	4,180	7,580	13,870
தஞ்சாவூர்	...	580	190	37,100	12,640
மதுரை	...	150	1,280	8,350	18,060
இராமநாதபுரம்	...	—	370	4,300	2,370
திருநெல்வேலி	...	—	2,080	4,790	8,220
நீலகிரி	...	270	100	10	750
மொத்தம்	...	9,650	13,940	104,820	70,800

கரும்பின் தாய்நாடு தெற்குக்கடல் தீவுகளாக இருக்கலாம் என்றும் சிலர் கருதுகின்றனர். மலேயர்கள் கப்பற்பிரயாணம் செய்யும்போது பல நூற்றுண்டுகளாகக் கப்பலில் பணிபுரியும் வேலையாட்களின் உணவிற்காகக் கரும்பை எடுத்துச்சென்றுர்கள். இவ்வாறு கரும்பு பல தேசங்களுக்குப் பரவியது. கரும்புத் தொழிற்சாலைகளில் அவ்வப்போது கரும்புகளுக்கு மொஸைக் (Mosaic) என்ற நோய் தொற்றியதால் வியாபாரம் தடைப்பட்டது. இதனுல் இந்நோய்த் தடுப்புள்ள பயிர்வகைகளைப் பயிரிட முயன்றனர். சில நூல்களின் மூலம் கரும்புத் தாவரம் வளமுள்ள விதைகளை உற்பத்தி செய்கின்றது என்று நாம் அறிந்திருந்தாலும், இன்றுவரை விதைகளின் மூலமாக இப்பயிர் முளைத்ததில்லை என்பதைக் கண்கூடாகக் காண்கிறோம். 1888-ஆம் ஆண்டில் ஸௌவெடல் (Souwedel) என்பவர் ஜாவாவிலும் 1889–ஆம் ஆண்டில் பவல் ஹாரிஸன் (Bovell Harrison) என்பவர் பார்படாஸ் (Barbados) நாட்டிலும் வளமுள்ள கரும்பு விதைகளைக் கண்டுபிடித்ததாக ஆராய்ச்சியின் மூலம் அறிகிறோம்.

கரும்பின் தாவரவியல் (Botany of Sugar Cane)

எல்லா கரும்புகளும் ஸக்காரம் (Saccharum) என்ற பேரினத்தைச் சார்ந்தவை. லின்னேயஸ் (Linnaeus) என்பவர் "ஸ்பீஷிஸ் ப்ளாண்டாரம் (Species Plantarum) என்ற புத்தகத்தின் முதல் பதிப்பை 1753–ம் ஆண்டு வெளியிட்டபோது ஸக்காரம் (Saccharum) என்ற பேரினத்தைப்பற்றி அப்புத்தகத்தில் எழுதியுள்ளார். அப்புத்தகத்தில் அவர் ஸ. அஃபிஸின்னரம் (S. Officinnarum) என்ற வெப்ப நாட்டுச் சிற்றினத்தையும், ச. ஸ்பைக்கேட்டம் (S. Spiketum) என்ற சிற்றினத்தையும் சேர்த்துள்ளார். வில்டர்னன் (Wildernan) என்பவர் 1797–ஆம் ஆண்டு ஸ்பீஷிஸ் ப்ளாண்டாரம் (Species Plantarum) என்ற புத்தகத்தின் 3–ஆம் பதிப்பை வெளியிட்டபோது அதில் கரும்பின் பதினென்று சிற்றினங்களைச் சேர்த்துள்ளார். ராக்ஸ் பர்க் (Rox burgh) என்பவர் 1832–ஆம் ஆண்டில் ஃப்ளோரா ஆஃப் இண்டியா (Flora of India) என்ற நூலை வெளியிட்டபோது அதில் 11 வகைச் சிற்றினங்களை இந்தியக் கரும்பு வகைகளாக விவரித்துள்ளார். இவற்றில் 8 வகை சிற்றினங்கள் புதியவை. ஹூக்கர் (Hooker) என்பவர் 1897-ஆம் ஆண்டு ஃப்ளோரா ஆஃப் பிரிட்டிஷ் இண்டியா (Flora of British India) என்ற நூலை வெளியிட்டபோது அதில் 5 வகைச் சிற்றினங்களைப் பற்றியும் பென்தம், ஹூக்கர் (Benthem, Hooker) 1883-ஆம் ஆண்டு ஜெனிரா ப்ளாண்டாரம் (Genera Plantarum) என்ற நூலை வெளியிட்டபோது அதில், உலகத்திலேயே 12 வகைச் சிற்றி

னங்கள் கரும்பில் இருப்பதாக விவரித்துள்ளார். எங்ளர், ப்ராண்டில் (Engler, Prantl) என்பவர்கள் 1887-ஆம் ஆண்டு "ஃப்ளான்ஸென் ஃபேமிலிஸ்" (Pflanzen families) என்ற நூலில் புல்வகைகளைப் பற்றி விவரிக்கும்போது, அத்துடன் கரும்பின் 12 வகைச் சிற்றினங்களை இணைத்துள்ளார். ஆனால் இவற்றில் யூ ஸக்காரம் (Eu - Saccharum) என்ற வகையில் கரும்பின் இரண்டு வகைச் சிற்றினங்களையே சேர்த்தார். அவற்றில் ஒன்று வெப்ப நாடுகளில் சாகுபடி செய்யும் கரும்புவகையான ஸ. அஃபிஸினாரம் (Saccharum officinarum) ஆகும். மற்றொன்று இந்தியா, பசிபிக் தீவுகள் ஆகியவற்றில் காணப்படும் காட்டுக் கரும்பான ஸ. ஸ்பாண்டேனியம் (S. Spontaneum) ஆகும். பார்பர் (Barber) என்பவர் இந்தியாவிலுள்ள காட்டுக் கரும்பான ஸ. ஸ்பாண்டேனியம் (S. Spontaneum) பலவகையான பண்புகளை உடையது என்றும், இதனால் அச்சிற்றினத்திலேயே பலவித மாறுபாடுகள் காணப்படுகின்றதென்றும் கூறியுள்ளார். டாக்டர் ஜெஸுஜட் (Dr. Jesuit) என்ற ஜாவா நாட்டு நிபுணர் கரும்பை வகைபாடு செய்து அதில் 4 வகைச் சிற்றினங்களைக் கண்டுபிடித்துள்ளார். அவற்றில் மூன்று வகைகளைப் பயிரிடப்படும் கரும்பு வகைகளாகவும், மற்ற காட்டுக் கரும்பு வகைகளை எல்லாம் ஸ. ஸ்பாண்டானியம் என்ற சிற்றினத்தோடு தொகுத்துள்ளார், அவர் ஸ. ஸைனன்ஸி (S. Sinense) என்ற ராக்ஸ்பர்க் (Roxburgh) என்பவரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட கரும்பு சீனு, ஜப்பான், பர்மோஸா, ஜாவா, வட இந்தியா முதலிய நாடுகளில் அதிகமாகப் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது என்று கூறியுள்ளார்.

கரும்புத் தாவரத்தின் வருணனை

வளரியல்பு : கரும்பு ஒரு உயர்ந்த இராட்சஸ செடி. இது சுமார் 12 அடி முதல் 30 அடி உயரம் வரை வளர்கின்றது. ஒவ்வொரு தண்டும் 6 முதல் 7 பவுண்டு கனமுள்ளது. சில சமயங்களில் 15 பவுண்டு கனமுள்ள தண்டுகளும் கிடைக்கின்றன. இத்தண்டில் கணுக்களின் எண்ணிக்கை மாறுபடுகின்றது. ஆனால் சுமார் 20 கணுக்கள் சராசரியாகக் காணப்படுகின்றன. கரும்பின் பக்கக் கன்றுகள் (tillers) 4 முதல் 6 வரை எண்ணிக்கையிலுள்ளன. தண்டின் சராசரி குறுக்களவு, நிறம் முதலியவை பலவாருக மாறுபடுகின்றன. 3 செ.மீ. குறுக்களவுள்ள கரும்புகள் மெலிந்தவை. 3 முதல் 4 செ.மீ. குறுக்களவு உள்ளவை சாதாரணவகையைச் சார்ந்த கரும்புகள். சில 4 செ. மீட்டருக்கு மேல் குறுக்களவு பெற்றிருக்கலாம். அவை கொழுத்தவை எனக் கூறப்படும். கரும்புத்தண்டின் நிறத்தைக்கண்டு அதைப் பலவகையாகப் பிரித்

துள்ளார்கள். ஆனால் இவ்வாறு வகைபாடு செய்வது பொருத்த மல்ல. ஏனென்றால் சூழ்நிலையின் தன்மையைப் பொறுத்தும், சூரிய வெளிச்சம், நிலத்தின் தன்மை ஆகியவற்றின் தன்மையைப் பொறுத்தும் கரும்புத்தண்டின் நிறம் மாறுபடுகிறது.

கணுயிடைப்பகுதிகள் : கணுயிடைப்பகுதிகளின் உருவமும் மாறுபட்டுக் காணப்படுகிறது. இது நீள் உருளை வடிவமாகவும் (Barrel) பீப்பாய் வடிவமாகவும், நூற்புக்கதிர் (Spindle) வடிவமாக வும் உள்ளன. கணுயிடைப்பகுதிகள் நிமிர்ந்தும் அல்லது சிறிது சாய்ந்தும் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு கணுயிடைப்பகுதியும் நுனி கணுயிடைப்பகுதிகளிலிருந்து வேறு ஒரு பக்கமாக மாறி அமைந்திருக்கின்றது. சில வகைகளில் மொட்டுகளின் மேலே ஒரு பக்கமாகக் குறுகிய பள்ளமொன்று காணப்படுகின்றது.

கணுக்கள் : இவை வகைக்கு வகை குறுகியும், பெருத்தும் இருக்கின்றன. கணுக்கள் தண்டிற்கு நேர்ச் செங்குத்தாகவும் அல்லது சிறிது சாய்ந்தும் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. கணுக்களில் கீழ்க்கண்ட பாகங்கள் காணப்படுகின்றன.

வளர்ச்சி வளையம் (Growth ring)

இப்பாகம் கணுவையும். கணுயிடைப் பகுதியையும் பிரிக்கும் குறுகிய பாகமாகும். இது நிறத்தில் மாறுபட்டும், புதைந்தும், வெளிப்பட்டும், சமமாகவும். இருக்கின்றன. இதன் அகலமும் மாறுபடுகின்றது. இதிலுள்ள திசுக்கள் எப்போதும் வளரும் தன் மையைக் கொண்டுள்ளன. இதன் வளர்ச்சியால் இளம் கரும் பானது கடுங்காற்றால் தாக்கப்பட்டால் இந்த பாகம் வளர்ந்து இளங்கரும்பை நிமிரச்செய்கின்றது.

வேர்ப்பட்டை (Root band)

வளரும் வளையத்திற்கும் (Growth ring), இலைக்காம்பு உறை யின் இணைந்த பாகத்திற்கும் நடுவேயுள்ள இடைவெளியை வேர்ப் பட்டை (Root band) என்று அழைக்கின்றனர். பல கரும்பு வகை களில் இதன் அகலம் மாறுபட்டு சுமார் 6 மி.மீ. முதல் 12 மி.மீ. வரை அகலமுள்ளது. இதன் நிறம் கணுயிடைப்பகுதி நிறத்தை விட மாறுபடுகின்றது. இக்கரும்பில் பல வளைந்த வரிகளில் உருளையான புள்ளிகளும் சில வேற்றிட வேர்களின் துவக்கங்களும் காணப்படுகின்றன. இவ்வேர்கள் உடனே வளர்ந்து புதிய வேர்த் தொகுதிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இவைகளின் துண்டுகளை ஈர முள்ள மண்ணில் புதைத்தால் அவை மறுபடியும் வளர ஆரம்பிக்

கின்றன. வேர்ப்பட்டையின் நிறமும் அதில் காணப்படும் வரிகளின் எண்ணிக்கையும் வேற்றிட வேர்களின் தோற்றமும் வகைக்கு வகை மாறுபடுகின்றது.

இலைவடு (Leaf scar)

இலை விழுந்த பிறகு தண்டில் எஞ்சியிருக்கும் இலையுறையின் அடிப்பாகம் இலைவடு எனப்படும். இப்பாகம் மொட்டின் கீழ் வெளிப்படையாகச் சுரசுரப்பாக உள்ளது. இளங்கரும்புகளின் இளங்கணுக்களில் இப்பாகம் மிகவும் வெளிப்படையாக நீண்ட தூவிகள்கொண்ட வளையமாக, இலைக்காம்பு உறையின் அடிப்பாகத்தில் காணப்படுகின்றது. இப்பாகம் சீக்கிரத்தில் உதிர்ந்துவிடும். இது, இலை முதிர்ச்சியடைவதற்கு முன் உதிர்ந்து விடுவதால் இலைவடு மிகவும் மிருதுவாக இருக்கின்றது. கரும்பு வகைகள் சிலவற்றில் இவைகள் நிலையாக இருக்கின்றன. இவ்வாறு இலை வடுவானது தூவிகளோடு அமைந்துள்ளது. இப்பண்பு ஒரு முக்கியமான வகைப்பாட்டிற்கு உரிய பண்பாகும்.

சாம்பல் நிறம் கலந்த, கடற்பச்சை நிறமுள்ள பட்டை (The glaucous band)

இலை வடுவின் கீழேயுள்ள 1 செ.மீ. அகலமுள்ள பாகத்திற்கு இப்பெயர் இடப்பட்டிருக்கின்றது. இப்பாகத்தில் கனமான மெழுகுப்பொருள்கள் படர்ந்திருக்கின்றன.

மொட்டுகள் (Buds)

மொட்டுகளின் தன்மை கரும்பின் மற்ற பாகங்களைவிட வகைப்பாட்டியலுக்கு வேண்டிய ஒரு முக்கியமான பண்பாகும். மொட்டின் பண்புகள் மாறுபடுவதில்லை. ஏனெனில் வளரும் சூழ்நிலைக்கும் இதற்கும் அவ்வளவு தொடர்பு கிடையாது. மொட்டை நாம் மிகுந்த கவனத்துடன் விவரித்து அதன் மூலமாகக் கரும்பின் பல வகைகளை அறிய முடியும். கரும்பின் முதிர்ச்சிக்குத் (age) தகுந்தவாறு மொட்டுகளின் தன்மை மாறுபடுகின்றது. மொட்டுகளை ஆராய்ச்சி செய்து கரும்பின் வகையைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டுமென்றால் கரும்பின் தாவரம் 10 மாத காலம் வளர்ந்திருக்க வேண்டும். மொட்டின் உருவம் பலவாறு மாறுபடுகின்றது. இது நீண்டும், அகலமுள்ளதாகவும், முட்டை வடிவமாகவும், அம்பு வடிவமாகவும், ஈட்டி வடிவமாகவும் உள்ளது. இதன் நுனி கூர்மையாகவும், உருளை போன்றும் உள்ளது. மொட்டின் கீழ்ப்பாகம் அகன்று இருக்கின்றது. மொட்டின் நுனி

யிலாவது, நுனியிலிருந்து சிறிது கீழாவது. அல்லது மொட்டின் மேற்புறமாவது முதன் முதலில் முளைக்க ஆரம்பிக்கின்றது. மொட்டின் அளவு மாறுபட்டு வளரும் வளையம் வரை உள்ளது. சில வகைகளில் வளரும் வளையத்தின் பாகத்தைவிட உயரமாக உள்ளது. மொட்டின் மேல்பாகம் தூவிகளுடனும் அல்லது மிருது வாகவும் இருக்கலாம்.

இலைக்காம்பு உறை (Leaf Sheath)

பல கரும்பு வகைகளில் இலைக்காம்பு உறையின் மேற்பரப்பில் கூர்மையான விறைப்பான தூவிகள் இருக்கின்றன. இவை நிலைத்தும், நிலையற்றதாகவும் உள்ளன. சில கரும்பு வகைகளில் இலைக் காம்பு உறை தூவிகளற்று மிருதுவாக இருக்கின்றது ; பசுமையான சாம்பல் நிறமுள்ள இலைக்காம்பு உறைகளையும் காணலாம். சாதாரணமாக இதன் நிறம் பச்சை நிறமாகும். அதில் சிவப்பு, வெளிர் கத்தரிப்பூ, கத்தரிப்பூ ஆகிய நிறப் புள்ளிகளைக் கொண்டது.

இலைக்காம்பு உறையின் வாய்பாகம் நிறமற்றும், பல சுருக்கங்கள் கொண்டும் காணப்படுகின்றது. இப்பாகத்தில் இரண்டு நிறங்கள் கொண்ட முக்கோண வடிவ பாகங்கள் உள்ளன. இவை இலையின் நடு நரம்புடன் சேர்ந்தும் காணப்படலாம். இதன் லிக்யூல் (Ligule) பழுப்பு நிறத்துடன் குட்டையாக வளைந்து காணப்படுகின்றது ; இலைத்தாளின் கீழுள்ள காம்பைப் பற்றிக் கொண்டுள்ளது. கரும்பின் பல வகைகளில் இது பலவாறு நீண்டும் உருவத்தில் மாறியும் காணப்படுகின்றது.

இலைத்தாள்

இது நீளமாகவும் பரந்தும் அல்லது தொங்கியும் இருக்கின்றது. இதன் விளிம்பு தூவிகளுடனும், தூவியற்றும், நுனிக்கூர் பல்லுள்ளவையாகவும் உள்ளது.

மஞ்சரி

இதன் ஒரு நுனி பானிக்கல் (Panicle) மஞ்சரியாகும். இதை "அம்பு" (arrow) என்று அழைக்கிறார்கள். இது அளவிலும் உருவத்திலும் வகைக்கு வகை மாறுபடுகின்றது. சக்காரம் அஃபிஸினியாரம் (Saccharum officeniarum) என்ற சிற்றினத்தில் மஞ்சரிக் காம்பு நீளமாகவும் ச.ஸைனென்ஸ் (S. sinense) என்ற சிற்றினத்தில் சாதாரணமாகவும் ச. ஸ்பான்டேனியம் (S. spontaneum) என்ற சிற்றினத்தில் குட்டையாகவும் இருக்கின்றது. இதன்

அடிப்பாகம் நிமிர்ந்தும், கனமாகவும், உருண்டும், மேல்பாகம் மெலிந்தும் பள்ளங்கள் கொண்டும் பன்மடி வளைவுகள் கொண்டும் இருக்கின்றது. மஞ்சரிக் கிளைகள் பல வளைவுகளில் தோன்று கின்றன. கிளைகளின் அடிப்பாகம் திரளாகவும் உள்ளது. இத்திரள் களிலிருந்து மறுபடியும் மஞ்சரிக்கிளைகள் தோன்றுகின்றன. மஞ்சரிக்காம்பு மேலே போகப்போகக் கிளைகள் குறைவுபடு கின்றன. நுனியிலுள்ள கிளைகள் பல பிளவுகள் கொண்டும், ஒவ்வொரு பிளவு ஒரு புறம் குவிந்தும், மற்றொரு புறம் தட்டை யாகவும் இருக்கின்றது. ஒவ்வொரு ராக்கெல்லா (Rachella) காம்பிலும் இரண்டு ஸ்பைக்லெட்டுகள் (Spikelet) இருக்கின்றன. இவற்றில் ஒரு ஸ்பைக்லெட் (Spikelet) காம்புள்ளது. மற்றொரு ஸ்பைக்லெட்டு (Spikelet) காம்பற்றது. ச. அஃபிஸினியாரம் (S. officeniarum) என்ற சிற்றினத்தில் காம்பற்ற ஸ்பைக்லெட்டு கள் (Spikelets) முதலில் மலர்கின்றன. மற்ற மூன்று சிற்றினங் களில் காம்புள்ள ஸ்பைக்லெட்டுகள் (Spikelets) முதலில் மலர் கின்றன.

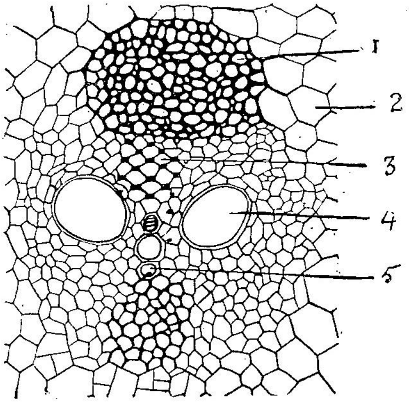
ஸ்பைக்லெட்டுகள் (Spikelets)

ஒவ்வொரு ஸ்பைக்லெட்டையும் நீண்ட தூவிகள் சுற்றி யுள்ளன. ஒவ்வொரு ஸ்பைக்லெட்டுகளிலும் இரண்டு பூக்கள் இருக்கின்றன. இவற்றில் கீழேயுள்ள பூ மலடாகவும், மேலே யுள்ள பூ இரு பால் பூவாகவும் இருக்கின்றன.

வெளி க்ளும்கள்(glumes)ஈட்டி வடிவம் கொண்டும் 2/3 பாகம் சிறு தூவிகளால் நிறைந்தும் காணப்படுகின்றன. உள் க்ளூமும் (glume) அதுபோன்று உள்ளது. மலட்டுப் பூவானது ஒரே ஒரு லெம்மாவை (lemma) மட்டும் கொண்டுள்ளது. மற்ற பூப்பாகங் கள் இதற்குக் கிடையாது. வளமுள்ள பூக்களுக்கு லெம்மா (Lemma) கிடையாது ; ஆனால் ஒரு சிறு பாலியா (Palea) மட்டும் இருக்கின்றது. மலட்டுப் பூவின் லெம்மா (Lemma) ஆனது இந்த பேலியாவை (Palea) வெளிப்புறமாகத் திருப்பி அமைக்கின்றது. பேலியாவுக்கு (Palea) எதிரே இரண்டு ஆப்பு (Wedge) வடிவங் கொண்ட லாடிகியூல்கள் (Lodicules) இருக்கின்றன. மூன்று மகரந்தத் தாள்கள் இருக்கின்றன. மகரந்தப்பைகள் இரண்டு பிரிவுகள் கொண்டு சூழல் இணைப்பில் காணப்படுகின்றன. சூலகம் மேல்மட்ட சூலகம் ஆகியவை தலைகீழ்க்கூம்பு வடிவம் கொண்டும் காணப்படுகின்றன. இதன் நுனியில் இரண்டு சூலகக் காம்புகள் இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு சூலகக் காம்பும் சிறகு வடிவ சூலகமுடி கொண்டுள்ளது. சூல்கள் தலைகீழ் சூல் (Anatropous ovule)

உள்ளமைப்பியல்

கரும்புத் தாவரத்தின் உள்ளமைப்பியல் ஒரு வித்திலைத் தாவரத்தின் அமைப்பைக் கொண்டது. கரும்புத் தண்டின் புறத்தோலானது மாறுபட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு நீள் சதுர வடிவப் புறத்தோல் செல்களுக்கும் அடுத்து இரண்டு சிறிய செல்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இச் சிறிய செல்களில் ஒரு செல்லின் புறச்சுவரில் மணல் சத்து படர்ந்தும் (Silicified), முட்டை வடிவத்துடனும், அல்லது அகலமாகவும் காணப்படுகின்றது. இந்த செல்லை மணல் செல் அல்லது ஸிலிகா (Silica) செல் என்று அழைக்கின்றனர். மற்றொரு சிறிய செல்லானது சதுர வடிவம் கொண்ட மெலிந்த சுவருடனும், அதன் உள்ளே அனங்ககப் பொருள்கள் நிறைந்தும் காணப்படுகின்றது. இந்த செல்லை கார்க் செல் (cork) என்று அழைக்கின்றனர். ஆனால் சில கரும்பு வகைகளில் கார்க் செல், சிலிகா செல் (Cork cell, Silica cell) இரண்டும் இருக்கின்றன. சில வகைகளில் இரண்டும் இல்லாமலும் சில வகைகளில் ஏதேனும் ஒன்றும் உள்ளன.

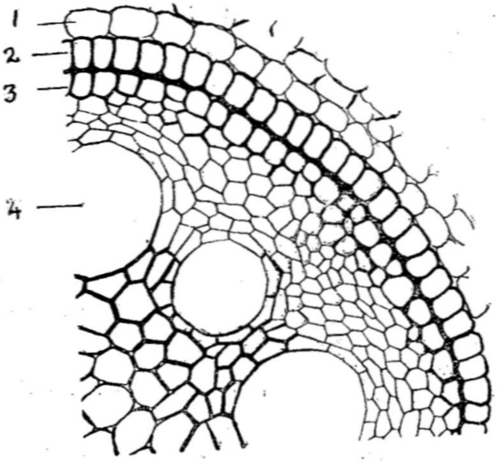


படம் 28. கரும்புத் தண்டில் உள்ள பெரிய சாற்றுக்குழாய்த் திசுத் தொகுப்பு

1. ஸ்க்லேரங்கைமா உறை. 2. பாரங்கைமா. 3. ஃபுளோயம். 4. மெட்டாஸைலம். 5. புரோட்டோஸைலம்.

சாற்றுக்குழாய்த்திசுத் தொகுப்புகள் ஒற்றையிலைத் தாவரத்தின் அமைப்பைப் பெற்றிருக்கின்றன. இவை ஒருங்கமைந்த (Collateral) கேம்பியம் (Cambium) அற்ற சாற்றுக்குழாய்த் திசு தொகுப்புகள் தண்டு ஓரங்களிலுள்ள சாற்றுக்குழாய்த் திசு தொகுப்புகள் நடுபாகத்தைக் காட்டிலும் எண்ணிக்கையில் அதிகமுள்ளதாகவும் இருக்கின்றன. கணுயிடைப் பகுதிகளில் மட்டும் சாற்றுக்குழாய்த் திசுத் தொகுப்புகளுக்கு ஸ்கெலரென்கைமா (Sclerenchyma) திசுக்களாலான தொப்பி ஒன்று உள்ளது. கணுக்களில் ஸ்கெலரென்கைமா (Sclerenchyma) திசு அவ்வளவு எடுப்பாகக் காணப்படவில்லை. அதற்குப் பதிலாகக் கணுக்களில் நட்சத்திர வடிவம் கொண்ட பாரன்கைமா (Parenchyma) திசு

சாற்றுக்குழாய்த் திசுத் தொகுப்புக்களைச் சுற்றியுள்ளன. வேர்ப் பட்டை இடத்தில் மட்டும் தண்டின் உள்ளமைப்பானது கணு, கணுயிடைப் பகுதி ஆகியவற்றின் உள்ளமைப்பில் நடுத்தரமாகக் காணப்படுகின்றது. இவற்றில் நட்சத்திர பாரன்கைமா (Paren chyma) திசு மறைந்து சாற்றுக்குழாய் அல்லது சைலம் (Xylem) திசுவின் தொப்பி மறுபடியும் தோன்றுகின்றது. இதன் புறணி இரண்டு மடங்கு அதிகரித்துள்ளது.



படம் 29. கரும்பின் வேர் உள்ளமைப்பு (ஒரு பிரிவு)

1. புறணி. 2. அகத்தோல். 3. பெரிசைகில் (Pericycle). 4. சைலம்.

இலையின் உள்ளமைப்பு இரு சமபக்க இலைகளின் உள்ளமைப் பைக் காட்டிலும் மாறுபட்டுள்ளது. இலைத்துளைகள் இணை வரிசை களில் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன; இரண்டு நரம்புகளின் இடையே 3 இணை வரிகளில் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. சாற்றுக் குழாய்த் திசுத் தொகுப்புகள் மூன்று வகைப்படுகின்றன:

1. பெரிய ராம்பாய்ட் (Rhomboid) சாற்றுக்குழாய்த் திசுத் தொகுப்புகள்.

2. நடுத்தரமான குட்டை வடிவமுள்ள சாற்றுக்குழாய்த் திசுத் தொகுப்புகள்.

3. சிறுத்த உருண்டை வடிவமுள்ள சாற்றுக்குழாய்த் திசுத் தொகுப்புகள்.

பெரிய சாற்றுக்குழாய்த் திசுத் தொகுப்புகளை அடுத்து சிறிய நடுத்தரமான சாற்றுக்குழாய்த் திசுத் தொகுப்புகள் மாற்றடுக்கில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு சாற்றுக்குழாய்த் திசுத் தொகுப்பைச்சுற்றி இரண்டு உறைகள் இருக்கின்றன. இவற்றில் வெளி உறையானது பெரிய உருளை வடிவங் கொண்ட பசுங்கனி கங்கள் நிறைந்த உறையாகும். இதைப் பசுங்கனிக உறை என்று அழைக்கப்படுகின்றது; உள்ளுறை நார்த் திசுக்களால் ஆனது. சல்லடைத் திசுக்களில் நார்த் திசு அதிகமாக இருக்கின்றது இலைக்காம்பு உறையின் உள்ளமைப்பில் புறத்தோல் அமைப்பு தண்டின் புறத்தோல் அமைப்பை ஒத்துள்ளது. இவற்றில் கனத்த அலைபோன்ற குழிகளுடைய செல்கள் இருக்கின்றன. உட்புறத் தோலில் செல்கள் மெலிந்த சுவர் கொண்டு, சமமாக, நீள் சதுர வடிவத்தில் அமைந்துள்ளது.

ஸ்கெலரன்கைமா (Sclerenchyma) திசுக்களுக்குப் பதிலாக கோலன்கைமா (Collenchyma) திசுவிருக்கிறது.

வேர்: கரும்புத் தாவரத்தின் வேருக்கும், சாதாரண ஒரு வித்திலை தாவரத்தின் வேருக்கும் உள்ளமைப்பில் சில மாறுபாடு கள் இருக்கின்றன. அவையாவன:

1. கரும்பு வேரின் உள்ளமைப்பில் புறத்தோலின் கீழே ஒரு வரிசையில் எக்ஸோடெர்மிஸ் (Exodermis) அமைக்கப்பட்டிருக் கின்றது. இதன் செல் சுவர்கள் தடிப்பாயிருக்கின்றன.

2. ஸ்கெலரன்கைமா (Sclerenchyma) திசுவானது நீள் உருளை வடிவ அமைப்பில் பல வரிசைகள் கொண்ட செல்களால் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

3. உள் தோலானது செல்களில் டான்ஜென்ஷியல் (Tangential) சுவரைக் காட்டிலும், ரேடியல் (Radial) சுவர்கள் நீண் டும், சுவர்களனைத்தும் முதலில் மெலிந்தும் பிறகு டான்ஜென் ஷியல் (Tangential) சுவரின் உள்பாகம் கனத்தும் ரேடியல் (Radial) சுவரும் சில இடங்களில் கனத்தும் லிக்னின் (Lignin) பொருள்களால் தடிப்புற்றும் காணப்படுகின்றன.

கரும்பு பயிர் செய்யும் முறை

நிலமும் பருவ நிலையும்: கரும்புப் பயிரானது மிகவும் எளிய விவசாயத் தேவைகளில் பயிரிடப்படுகின்றது. இத்தாவரம் ஒரு வெப்பநாட்டுத் தாவரம்; எல்லா வெப்பநாடுகளிலும் ஈரமுள்ள நிலத்தில் வளருகின்றது. இந்நிலத்தில் நீர்ப்பாசனம் செய்து, கரும்பைப் பயிரிடுகின்றனர். சில இடங்களில் மழையினால் கரும்பு

வளருகின்றது. அவ்விடங்களில் ஒரு வருடத்திற்கு 50 அங்குலம் மழை பெய்ய வேண்டும். மழைபெய்யும் பிரதேசங்களில் பயிரிட்டால் மழையானது தகுந்த அளவிற்கு இப்பயிருக்குக் கிடைக்காவிடில் நீர்ப்பாசனம் செய்து நல்ல விளைச்சலைப் பெறுகின்றார்கள். இப்பயிர் வளரும்போது அதிக அளவு மழையும், அறுவடை செய்யும் காலத்தில் உலர்ந்த சீதோஷ்ண நிலையும் தேவைப்படுகின்றது. கரும்பைப் பலவகைப்பட்ட நிலத்திலும் பயிரிடலாம். களிமண் நிலமும், வண்டல் நிலமும் இதற்கு மிகவும் பொருத்தமாகும். மிகை நீர் வடிக்கப்படும் நிலம் இதன் சாகுபடிக்கு ஏற்றது. நிலமானது மேற்பரப்பில் கனத்தும், கீழ்ப்பரப்பில் இடைவெளிகள் கொண்டும் இருந்தால் பயிரிடுவதற்கு மிகவும் ஏதுவாகும். ஆனால் ஒவ்வொரு கரும்பு வகைக்கும் வெவ்வேறு விதமான நிலம் தேவைப்படுகின்றது. செம்மண் நிலம் கரும்பு சாகுபடி செய்வதற்கு மிகவும் நல்லது. இவை களிமண் நிலத்தை ஒத்திருக்கின்றன. செம்மண் உலர்ந்தவுடன் நுண்துளைகளைக் கொண்டுள்ளதால் நீரானது எளிதாக இத்துளைகளின் மூலம் இறங்கி மிகை நீர் வடிக்கப்படுவதற்கு அவசியமில்லாமல் இருக்கின்றது. செம்மண் நிலமானது இவ்வாறு நீரை வடித்துவிடுவதால் அதில் அடிக்கடி உரம் ஏற்ற வேண்டும்.

பயிர் செய்வதற்கு நிலத்தைப் பண்படுத்தும் முறை

நிலத்தை மூன்று தடவைகளுக்குமேல் உழவேண்டும். ஏனெனில் இது வளரும் நிலமானது மிகவும் கடினமானது. உழுத பிறகு நிலத்தைச் சமப்படுத்தவேண்டும். நிலத்திற்குத் தக்கவாறு கவனித்து உழ வேண்டும். செம்மண் நிலத்தை மழைக் காலத்திலும் கரிசல் நிலத்தை மழை நின்றவுடனும் உழ வேண்டும். மேலும் உழுதலின் ஆழமும் நிலத்திற்கு நிலம் மாறுபடுகின்றது. செம்மண் நிலத்தை ஆழமாகவும், கரிசல் நிலத்தை ஆழமில்லாமலும் உழவேண்டும். நிலத்தை ஒவ்வொருமுறை உழும்போதும் ஒரு அங்குல ஆழத்திற்கு மேல் உழக்கூடாது. இவ்வாறு உழும்போது பசுந்தாள் உரம் நிலத்தில் சேர்ந்தால் நிலத்தின் ஆழம் இதன் மூலமாக அதிகப்படுகின்றது. கரும்பு வயல்களில் நீர்ப்பாசனம் செய்யும்போதுதான் சிறிது ஆழமாக உழவேண்டும். இதைவிட முக்கியமாக நிலத்தை 8 முதல் 10 அங்குல ஆழத்திற்குப் பொடி செய்தால் பயிர்க்கு இது மிகவும் நன்மையை அளிக்கின்றது.

கரும்பு வயலில் காணப்படும் பானிக்கம் பார்பினோடு (Panicum barbinode). சையனோடான் டாக்டைலான் (Cyanodon dactylon) என்ற இருவகைப்புல் பூண்டுகளை அடிக்கடி களைய வேண்டும். இப்புற்களின் தண்டுகள் நிலத்தில் படிந்தவுடன்

தண்டுகளிலிருந்து வேற்றிட வேர்கள் முளைத்துவிடுகின்றன. ஆகையால் இப்புற்களை வேரோடு மட்டும் களைந்தால் போதாது; தண்டுகளின் பாகங்களை அடியோடு களைவதற்கு ஆழ்ந்து உழ வேண்டும்.

கரும்பின் இனப்பெருக்கம்

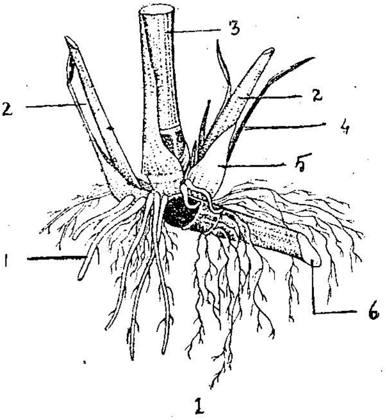
கரும்பு விதைகளாலும், செட்ஸ் (Setts)களாலும் இனப்பெருக்கமடைகின்றது. ஒரு ஸெட் (Sett) என்பது மூன்று கணுக்களையும், இரண்டு கணுயிடைப்பகுதிகளையும் கொண்டது. ஏனெனில் இதை நிலத்தில் நட்டு வைத்தால் குறைந்தது மூன்று இலைக்கோண மொட்டுகளால் முளைத்து, பலபக்கக் கன்றுகளைத் தோற்றுவிக்கின்றது. இவ்வாறு ஸெட் (Sett) தண்டுகளின் மூலம் கரும்புப் பயிரை உற்பத்தி செய்வதற்கு அரித்தாள் முளைவிடுதல் (Ratooning) என்று பெயர். கரும்புப் பயிர் இனப்பெருக்கம் செய்யும் விவசாய நிறுவனங்களில் கலப்பினப் பெருக்க ஆராய்ச்சி செய்வதற்காக மட்டும் கரும்பின் விதையை முளைக்கச் செய்து பயிரை உற்பத்தி செய்கின்றார்கள்.

ஸெட்டுகள் முளைத்தல்

ஸெட்டுகளை (Setts) மண்ணில் நட்ட பிறகு அவைகளின் வேர்ப்பட்டைகளிலிருந்து வேற்றிட வேர்கள் முளைக்கின்றன. இவ் வேர்கள் சிறிது காலமே உதவுகின்றன. பிறகு தளிர்களின் வேர்கள் தளிர் வளர்ந்த பிறகு வேர்த் தொழில் புரிகின்றன.

பயிரிடும் முறைகள் (Field Practice)

கரும்பு ஒரு வருடகாலம் வரை வளரும் பயிராகும். இதைப் பிப்ரவரி, மார்ச் மாதங்களில் நட்டு, ஒரு வருடம் கழித்து அந்தந்த மாதங்களில் அறுவடை செய்கின்றார்கள். ஸெட்டுகளின் (Sett) வரிசைகளின் நடுவிலே $2\frac{1}{2}$ முதல் 3 அடி வரை இடை



படம் 30. கரும்பின் "செட்", "ஷூட்" வேர்கள்
(Saccharum sp. "Set" and "Shoot" roots)

1. தளிர்களின் வேர்கள். (Shoot roots). 2. பக்கக் கன்றுகள். 3. ஸெட்டிலிருந்து முதல் தண்டு. 4. இலையுறை. 5. செதில் இலை. 6. "ஸெட்".

வெளி விடவேண்டும். ஒரு ஏக்கர் நிலத்திற்கு 16000 ஸெட்டுகள் (Setts) தேவைப்படுகின்றன. இவை நடுவதற்கு முன்பு நிலத்தில் அதிக அளவு நீரைத் தேங்க வைக்கவேண்டும்: இவை முளைக்கும் காலத்தில் வாரத்திற்கொருமுறை நீர்ப்பாசனம் செய்யவேண்டும். வேர்க்கடலைப் புண்ணாக்கும் ஃபாம்யார்டு (Farm yard) உரமும் இப்பயிருக்கு நல்ல உணவாகின்றன. அவ்வப்போது ஆமணக் குப் புண்ணாக்கையும் உரமாகச் சேர்த்துக்கொள்கிறார்கள். ஒரு ஏக்கருக்குச் சுமார் 150 முதல் 200 பவுண்டு வரை நைட்டிரஜன் சத்துத் தேவைப்படுகின்றது. ஒரு ஏக்கருக்கு 10 வண்டி சாணம் தேவை.

பாபிலியோனேஸி (Papilianaceae) தாவரக்குடும்பத்தைச் சேர்ந்த தாவரங்களையும், கரும்புப் பயிரைச் சுற்றிப் பயிர் செய்து நைட்டிரஜன் சத்தை நிலத்தில் அதிகப்படுத்துகிறார்கள். அம் மோனியம் சல்பேட் (Ammonium Sulphate), சூப்பர் பாஸ்பேட் (Super Phosphate) என்ற செயற்கை உரங்களையும் உபயோகிக் கின்றார்கள். இரு மாதங்களுக்கொரு முறை புல், பூண்டுகளைக் களைகின்றார்கள். 6 மாதங்கள் கழித்தும் கரும்புத் தாவரத்தில் உலர்ந்த இலைகளை நீக்குகின்றார்கள். பயிர் நட்டு 7 மாதங்கள் கழித்து அஃதாவது செப்டம்பர் மாதத்தில் பயிருக்கு முட்டுகள் வைக்கின்றார்கள்.

கலப்பினச் சேர்க்கை (Hybridization)

கரும்புப் பயிரில் கலப்பினச் சேர்க்கை நோய்த்த டுப்புக்காக வும், கரும்பின் சர்க்கரை அளவை அதிகரிப்பதற்காகவும் லாட்ஜிங் (Lodging) தடுப்பதற்காகவும் செய்யப்படுகின்றது. கரும்புப் பயிரில் இயற்கையாகவே சில பூக்களில் ஆண், பெண் மலடு இருப்பதால் கலப்பினச் சேர்க்கை மிகவும் எளிதாக நடை பெறுகின்றது. ஆண் மலடு உள்ள தாவரங்களைப் பெண் தாவரங் களாகவும், பெண் மலடுள்ள தாவரங்களை ஆண் தாவரங்களாக வும் உபயோகிக்கின்றார்கள். ஆண் பெண் தாவரங்களில் பூத்தல் ஒரே சமயத்திலிருக்க வேண்டும். இத்தாவரங்களின் இரு வகை மஞ்சரிகளையும் ஒரே உறையில் அடைக்கிறார்கள், ஏனெனில் ஆண் மஞ்சரிகளின் மகரந்தமானது சிறிது காலம்தான் வளமுடனிருக் கும். சில ஆண் மஞ்சரிகளில் மகரந்தத்தின் அளவு குறைந்தும் அல்லது மகரந்தமே அற்றுமிருக்கும். இதனால் கரும்பு வகைகளின் மலரும் இயல்பையும், மகரந்தத்தின் வளம் நீட்சியையும் முன்பே அறிந்து கலப்பினச்சேர்க்கைச் செய்யவேண்டும். சாதாரண மாகவே ஒரு மணி அல்லது இரண்டு மணி நேரத்தில் மகரந்தங்கள் இனப்பெருக்கமிக்கத் தன்மையை இழக்கின்றன. இப்பண்பினால்

கரும்பின் அபிவிருத்தி பெரிதும் பாதிக்கப்படுவதால் வெங்கட்ராமன், தத் (Dutt) என்பவர்கள் கரும்பு மகரந்தத்தின் ஆராய்ச்சி செய்து அதன் இனப்பெருக்கமிக்கத் தன்மையை 10 முதல் 12 நாட்களுக்கு நீடிக்கச் செய்தார்கள். 1922-ஆம் ஆண்டு வெங்கட்ராமன் கரும்பு ஆண் மஞ்சரிகளை வெட்டி, முதல் மகரந்தப்பைகள் வெடிப்பதற்கு முன்பு நல்ல ஈரமுள்ள சூழ்நிலையில் சேகரித்து வைத்தால் மகரந்தத்தின் இனப்பெருக்கமிக்கத் தன்மையை 10 நாட்கள் வரை நீடிக்கச் செய்ய முடியும் என்று கண்டுபிடித்தார். 1929-ஆம் ஆண்டு 'தத்' (Dutt) என்பவர் கரும்பின் மகரந்தத் துகள்களைக் கரியமிலவாயு உள்ள இடத்தில் (Carbondioxide) சேகரித்து வைத்தால் 12 நாட்களுக்கு அவைகளில் இனப்பெருக்கமிக்கத் தன்மை நீடித்து வைக்கப்படுகின்றது. ஆனால் இந்த வாயுவில் 35 சதவீதம் ஈர நயப்பும் 5 முதல் 13°செ. வரை வெப்பநிலையும் இருக்கவேண்டும். இரு இனத் தாவரங்களும் ஒரே சமயத்தில் பூக்க வைப்பதற்குப் பருவ நிலையை மாற்றியமைத்தாவது அல்லது இந்த இரு தாவரங்களையும் வெவ்வேறு உயர்மட்டப் பிரதேசங்களில் பயிரிட்டால் பூக்கும் காலம் மாறுபட்டாலும் பூக்கள் முதிர்ச்சியடையும் காலம் ஒரே சமயத்திலிருக்க ஊக்குவிக்கலாம். அல்லது ஆண் தாவர மஞ்சரியை (arrow) ஒரு மாவட்டத்திலிருந்து விதையளிக்கும் தாவரம் பயிரிடப்பட்டுவரும் மற்றொரு மாவட்டத்திற்கும் தேவைப்பட்டால் கொண்டுவரப்படுகின்றது. இம்முறையை ஜாவா நாட்டில் பின்பற்றுகிறார்கள். இவ்விடத்தில் கரும்புகளை வேறுபட்ட உயர் மட்டங்களுடைய இடங்களில் சிறிது தூரத்திலேயே பயிரிடுகின்றார்கள். இந்தியாவில் சக்காரம் ஸ்பான்டேனியம் (Saccharum spontaneum) என்ற சிற்றினத்தை ச. அஃபிஸினாரம் (S. Officinarum) என்ற சிற்றினத்துடன் கலப்பினச் சேர்க்கை செய்துள்ளார்கள். இவை கோவை நாட்டு கலப்பின (Hybrid) வகைகள் Co 203, 205, 210, 214 ஆகும்

ஜாவா நாட்டில் உள்நாட்டுக் கரும்பு வகைகளிலேயே கலப்பினச் சேர்க்கை செய்து வந்தார்கள். இந்திய வகையான சுண்ணி (Chunnee), ருக்கி (Ruckee) என்ற கரும்பு வகைகளை உள்நாட்டுக் கரும்புகளுடன் கலப்பினச் சேர்க்கை செய்தார்கள். இதிலிருந்து செற்ற சந்ததிகளுக்கு முதல் P. O. J. வரிசை (series) என்று பெயரிட்டனர். பிறகு ஹைபிரிட் கரும்பான கஸ்ஸூர் (Kassoer) என்ற பருத்தத் தண்டுடைய கரும்பு வகையை, உள்ளூர் ச. ஸ்பான்டேனியம் (S. Spontaneum) என்ற சிற்றினத்தோடு கலப்பினச் சேர்க்கை செய்து அடுத்த P. O. J. வரிசையினை (series) உற்பத்தி செய்தார்கள்.

இவ்வாறு மெலிந்த தண்டுடைய கரும்பு வகையை, பருத்தத் தண்டுடைய கரும்பு வகையுடன் கலப்பினச் சேர்க்கை செய்து நல்ல வகை கரும்பு வகையை உற்பத்தி செய்வதற்குக் கரும்பு வகையில் மேம்படுத்தல் (ennobling) செய்யும் முறை என்று பெயரிடப்பட்டிருக்கின்றது. வெங்கடராமன் என்பவர் இம்முறையில் பல தேர்ச்சிகளைக் கண்டார். அவர் ச. அஃபிஸினரம் ஹைபிரிட் ஆன (S. officenarum hybrid) P. O. J. 2725 உடன் ஒரு சோள வகையான 'பெரிய மஞ்சள்' என்ற சோளத்துடன் கலப்பினச் சேர்க்கை செய்தார். இவ்வாறு உற்பத்தி செய்யப்பட்ட தாவரங்கள் திடத்திலும், தாவரயியல்பிலும் வேறுபட்டிருந்தன. ஆனால் இவற்றில் பல தாவரங்கள் பயனற்றும், வேர் முளைத்தல் குறைவுபட்டும் ஆல்பைனே (albino) தாவரங்களாகவும் இருந்தன. எல்லா ஹைபிரிட் தாவரங்களும் அவைகளின் தாய்த்தாவரங்களின் பண்புகள் கலந்து காணப்பட்டன. இவற்றில் பலனளிக்கும் ஹைபிரிட்டுகள் மட்டும் கரும்புத் தாவரத்தின் அமைப்பைப் பெற்றிருந்தன. இவற்றில் சில வேகமாக முதிர்ச்சியடைந்து ஒன்பது மாதத்திலேயே விளைச்சலைத் தந்தன.

சில முக்கிய கோவை கரும்பு வகைகள்

CO 312 : இது CO 213 (பெண்) CO 244 (ஆண்) கரும்பு வகைகளின் ஹைபிரிட்டுகளாகும். இவ்வகை மற்ற கரும்புகளைக் காட்டிலும் உயர்ந்த ரகமாகும். தகாத பருவக் காலங்களில் கூட இதைப் பயிரிடலாம். இது ஒரு மென்மையான (Soft cane) கரும்பு ஆகும். இதன் கணு இடைப்பகுதிகள் நடுத்தரமானவை. சுமார் 3 முதல் 4 அங்குல நீளமுள்ளன. இந்தக் கரும்பு சீக்கிரத்தில் முதிர்ச்சியடைகின்றது. இதில் சர்க்கரைப் பொருள் 13·26—16·59% இருக்கின்றது.

Co 313 : இது Co 213 (பெண்) Co 244 (ஆண்) தாவரங்களின் ஹைபிரிட்டுகளாகும். இதுவும் ஒரு நடுத்தரமான கரும்பு வகை. மென்மையான பச்சை நிறமுள்ள மேற்பரப்பையுடையது. இதன் கணு இடைப்பகுதிகள் நீண்டும் சுமார் 5 முதல் 7 அங்குலம் வரை நீளமுள்ளவை. இக்கரும்பு வகை வெப்ப நிலையை நன்றாகத் தாங்கும் பண்புடையது. இது சுலபமாக லாட்ஜிங் (Lodging) ஆவதில்லை. இதில் கணக்கற்ற பக்கக்கன்றுகள் தோன்றுகின்றன. இதன் சர்க்கரை இருப்பு உயர்ந்தும், பீஹார் மாகாணத்தில் பிப்ரவரி மாதத்தில் 19·5 சதவீதம் இருக்கின்றது. ஆனால் இக் கரும்பை மொசேய்க் (Mosaic) நோய் எளிதாகத் தாக்குகிறது.

Co 356 : இது சோளம், கரும்பு ஆகிய தாவரங்களின் ஹைபிரிட் ஆகும். Co 351, 352, 353, 354, 355, 357 வரிசைகளிலடங்கியவை. இக்கரும்பு நீர் குறைவான இடங்களில் வளரும் சோளத்தின் ஹைபிரிட் ஆனதால் சீக்கிரமாக முதிர்ச்சியடைகின்றது. மற்ற கரும்பு வகைகளைக் காட்டிலும் இக்கரும்பு வகை தகாத சூழ்நிலைகளில் வளரும் தன்மை வாய்ந்தது. இதன் சர்க்கரை இருப்பு 16·11 சதவீதம் ஆகும்.

கரும்பைத் தாக்கும் நோய்கள்

ரெட் ராட் (Red rot)

இந்தியாவிலும், மற்ற நாடுகளிலும் பொதுவாகக் காணப்படும் கரும்பு நோயாகும்; இந்தியாவில் எல்லா இடங்களிலும் பரவியுள்ளது. பைஸாலோஸ்போராதுகுமானென்ஸிஸ் (Physalospora tucumanensis) அல்லது கோலிடோட்ரைகம் ஃபால்கேடம் (Colletotrichum falcatum) என்ற பூஞ்சையால் ஏற்படும் நோய். இத்தொற்று நோய் தீவிரமானவுடன் வெளிப்படுகின்றது. இலைகளின் மேல்பாகத்தில் கால்பாகம் மஞ்சள் நிறமுற்று உதிர்ந்து விடுகின்றன. பிறகு எல்லா இலைகளும் உதிர்ந்து விடுகின்றன. பிறகு மஞ்சரியும் தொங்கலுற்று உதிர்ந்து விடுகின்றது. கரும்பைப் பிளந்து பார்த்தால் அதனுள் சிவந்த பட்டைகளும், அகன்றப் பொட்டுகளும் கணுக்களிலிருந்து பரவிக் காணப்படுகின்றன. கரும்பின் அடிபாகத் தண்டு அதிகமாகத் தாக்கப்படுகின்றது; நோயுற்ற பாகங்களிலிருந்து துர்நாற்றம் வருகின்றது; சாறும் புளிக்கின்றது.

இந்நோய் இந்தியாவிலுள்ள கரும்புப் பயிர்களுக்குப் பெருஞ் சேதத்தை விளைவிக்கின்றது. நோய் வெட்டுண்ட பாகங்களிலிருந்தும் நோயுள்ள தாவரத்தின் ஸெட்டுகளின் (Setts) மூலமாகவும் பரவுகின்றது. நோயுற்ற ஸெட்டுகளில் (Setts) இந்நோய் மொட்டு தோன்றுவதைத் தடுக்கின்றது. சிறு தளிர்கள் சுருக்கங்களுற்று உதிர்ந்து விடுகின்றன.

நோய் தொற்றாத, நல்ல ஸெட்டுகளைத் (Setts) தேர்ந்தெடுத்து, சிவப்பு நிறமற்ற ஸெட்டுகளைப் (Setts) பயிர் செய்ய வேண்டும். ஸெட்டுகளை (Setts) 1 சதவீதம் போர்டியோ (Bordeaux) கரைசலில் ஊற வைத்து, பிறகு நட்டு வைத்தால் இந்நோய் வராமல் தடுக்கலாம். நல்ல நீர் இறங்க வல்ல நிலத்தில் கரும்பைப் பயிர் செய்ய வேண்டும்.

ஸ்மட் (Smut)

யுஸ்டிலாகோ ஸைடாமினியா (Ustilago scitaminea) என்ற பூஞ்சையால் இந்நோய் ஏற்படுகின்றது. இந்தியாவில் இந் நோயும் மிகச் சாதாரண அளவில், கரும்புகளில் ஏற்படக் கூடியது. நோயுற்ற தாவரங்களில் உள்ள தளிர்களின் நுனியில் நீண்ட கருத்த சாட்டை போன்ற வளரி தோன்றுகிறது. மெலிந்த தண்டுடைய கரும்புகளை இந்நோய் எளிதில் பற்றுகின்றது. காற்றினால் பரவப்பட்ட ஸ்போர் (Spore) களின் மூலமாகவும் நோயுற்ற தாவரங்களிலிருந்தும் இந்நோய், தொற்றிப் பரவுகின்றது.

நோயுற்ற தாவரங்களைச் சேர்த்துத் தீயிட்டு இந்நோயைத் தடுக்கலாம்.

மொஸைக் நோய் (Mosaic)

இது ஒரு வைரஸ் (Virus) நோய். நோயுற்ற தாவரங்களின் இலையில் பல பொட்டுகள் காணப்படுகின்றன. வெளிர் மஞ்சள் நிறப் பொட்டுகள், கரும் பச்சை நிறப் பொட்டுகள் ஆகியவற்றுடன் மாற்றடுக்கத்தில் காணப்படுகின்றன. வெளிர் நிறங் கொண்ட பொட்டுகள் இலை நரம்புகளுக்கும் இலை அச்சுக்கும் இணையான வரிசைகளில் அமைந்துள்ளன. தீவிரமாகத் தொற்றியிருந்தால் இலை முழுமையும் பரவி இருக்கும். அஃபிஸ்மெய்டிஸ் (Aphis maidis) என்ற பூச்சியின் மூலமாகத் தாவரத்திற்குத் தாவரம் இந்நோய் தொற்றுகிறது.

மொஸைக் (Mosaic) நோய்த் தடுப்பு கொண்ட கரும்பு வகைகளைப் பயிரிட்டு இந்நோய் ஏற்படாமல் தடுக்கலாம். அவை Co *214*, Co *244*, POJ *2878*, POJ *100*, UBaSh *38*, WBaStt *81* ஆகிய கரும்பு வகைகள் ஆகும். Co *213* என்ற சிவப்பு மொரீஷியஸ் (Mauritius) கரும்பு வகையை இந்நோய் எளிதில் தொற்றுகிறது. ஃபிஜி (Fiji) B, ஃபிஜி C, Co *421*, POJ *2714* கரும்பு வகைகளை நடுத்தரமாகத் தொற்றுகிறது.

இந்நோயைத் தடுப்பதற்குத் தொடர்ந்து நோயுற்ற பாகங்களைக் களைந்து, தீயிலிட்டு நோயற்ற செட்டுகளை நட வேண்டும்.

பழுப்பு இலைப் புள்ளி நோய் (Brown leaf spot)

இந்நோய் ஸெர்கோஸ்போரா லாங்கிபெஸ்(Cercospora longipes) என்ற பூஞ்சையால் ஏற்படுகின்றது. இந்நோயும் இந்தியாவில் அடிக்கடி தொற்றுகிறது. இலைகளின் மேல் குறுகிய முட்டை வடிவமுள்ள சிவப்பு நிறப் பொட்டுகள் காணப்படுகின்றன. பிறகு பழுப்பு நிறமுள்ள நடுபாகங்கள், சிவப்புப் பொட்டுகளில் தோன்றுகின்றன. தீவிரமாக நோயுற்ற நிலையில் இலைகளிலும்

சிவப்பு நிறம் படிந்து விடுகின்றது. இந்நோய், தாவரத்தை அழிப்பதில்லை ; ஆனால் சர்க்கரையின் இருப்பைக் குறைத்து விடுகிறது. இந்நோயைத் தடுப்பதற்கு ஒரு முறையும் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை.

கரும்புப் பயிரின் மற்ற நோய்கள் வில்ட், காலர் ராட் (Coller rot), கண் பொட்டு (eye spot), ஸூட்டி மோல்ட் (Sooty mould) ரிங் ஸ்பாட் (Ring spot), ரஸ்ட் (Rust) முதலியவை.

வாணிகத் துறையில் மிகவும் பயன்படக்கூடிய கரும்பு வகைகள் :—

Co *312*, Co *313*, Co *419*, Co *421*, Co *453*, Co *527*, CoS *321*, BO *10*, BO *11*.

கரும்பு பயிரிடும் நிலையம், கோவை (Sugare cane Breeding Institute, Coimbatore) இந்தியன் இன்ஸ்டிட்யூட் ஆஃப் சுகர்கேன் ரிசர்ச், லக்னோ (Indian Institute of Sugarcane Research at Lucknow) என்ற மற்ற மாநிலக் கரும்புப்பயிர் விவசாய அபிவிருத்தி நிறுவனங்களிலும் புதிய, மிகச் சிறந்த கரும்பு வகைகளை உண்டாக்கவும் அவற்றை அபிவிருத்தி செய்யவும் முனைந்துள்ளார்கள்.

மாநிலம்		பரப்பு 1000 ஏக்கர்களில்	விளைச்சல் 1000 டன்களில்
ஆந்திரபிரதேசம்	...	178	499
அஸ்ஸாம்	...	64	66
பீகார்	...	379	292
பம்பாய்	...	770	560
கேரளம்	...	17	31
மத்தியபிரதேசம்	...	76	89
தமிழ்நாடு	...	122	335
மைசூர்	...	115	286
ஒரிஸ்ஸா	...	59	101
பஞ்சாப்	...	452	557
ராஜஸ்தான்	...	64	57
உத்தரப்பிரதேசம்	...	2620	2843
மேற்குவங்காளம்	...	61	129
ஜம்மு, காஷ்மீரம்	...	3	1
டில்லி	...	7	5
இமாச்சலப்பிரதேசம்	...	3	2
திரிபுரா	...	6	6
மொத்தம்	...	4,996	5,859

கரும்பிலிருந்து சர்க்கரையைப் பெறும் முறை

கரும்பிலிருந்து இலைகளைக் களைந்து, பிறகு யந்திரங்களில் இதை நுழைத்துத் துண்டு துண்டுகளாக (Shredded by revolving spiked cylinders) சிதறச் செய்ய வேண்டும். பிறகு இத்துண்டுகளை மூன்று விதமான உலோகத்தாலான குழவிகளினுள் செலுத்தி சாற்றை எடுக்க வேண்டும். முதல் குழவியிலேயே முக்கால் பாகம் சாறு வெளிவந்து விடுகிறது. பிறகு இரண்டாவது குழவிகளுள் செலுத்துவதற்கு முன்பு நன்றாகக் காய்ச்சப்பட்ட கரும்புச் சாற்றை நொறுங்கிய கரும்புகளின் மெல் தெளிக்கவேண்டும். அப்பொழுது இவைகளிலிருந்து 10 சதவீதம் சாறு பிழியப்படுகின்றது. மூன்றாவது குழவிகளுள் செலுத்துவதற்கு முன்பு நொறுங்கிய கரும்புப்பட்டைகளின் மீது கொதித்த நீரைத் தெளிக்க வேண்டும். இவ்வாறு செய்வதில் 5 சதவீதம் சாறு பிழியப்படுகின்றது. நொறுங்கிய கரும்புகளை 'பகாஸ்' (bagasse) என்றழைக்கின்றார்கள். இதைக் கரும்புச் சாலையிலுள்ள மில்களுக்கு எரிபொருளாகப் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

இவ்வாறு வடிக்கப்படும் சாற்றில் அசுத்தங்களிருப்பதால் அது கலங்கலாக இருக்கின்றது. இதை வடித்துச் சுண்ண நீர் இதில் கலக்கப்படுகின்றது. சுண்ண நீர்க் கலந்த சாற்றை நீராவிக் கொதி கலத்தில் காய்ச்சுகிறார்கள். அப்பொழுது அசுத்தங்கள் சுண்ணத்துடன் சேர்ந்து சாற்றின் மீது ஏடு போல் படிந்து விடுகின்றது; அல்லது சுத்தஞ்செய்யப்பட்டசாற்றின்அடிபாகத்தில் அசுத்தங்கள் வண்டலாகத் தேங்கி விடுகின்றன. பிறகு இவ்வாறு சுத்தமாக்கப் பட்ட சாற்றை(Vaccum evoporators)வளியகற்றப்பட்ட ஆவியால் மாற்றும் இயந்திரங்களில் ஓட விடுகிறார்கள். இங்கு இச்சாற்றை வேண்டிய அளவிற்குக் கெட்டியாக்குகிறார்கள். இவ்வாறு கெட்டியாக்கப்பட்ட சாற்றை விசைக்குழாய் மூலம் சாறு தேக்கத் தொட்டிகளுக்குச் செலுத்துகிறார்கள். அங்கு சாற்றை, சர்க்கரைப் படிகங்களாக்குகிறார்கள்.

சர்க்கரைப் படிகங்களாக்குவதற்கு அதிக வெப்பநிலையுடைய வளியகற்றப்பட்ட உலோகத் தட்டுகளில் காய்ச்சுகிறார்கள். அப்பொழுது கடின படிகங்களுடைய சீனி (hard grained sugar) கிடைக்கின்றது. வெப்பநிலை குறைத்து அதிக அளவு வளியகற்றப் பட்ட தட்டுகளில் படிகங்களாக்கினால் மிருதுவான சீனி (Soft grained sugar) கிடைக்கின்றது. கருப்பஞ்சாறும், சீனியும் கலந்த பொருளை 'மஸாக்யூட்' (Massecuite) என்று அழைக்கின்றனர். இதை (Centrifuge) விரைவேகச் சுழற்சி இயந்திரத்தால் சீனியை சாற்றிலிருந்து பிரித்தெடுத்து வியாபார ஸ்தலங்களுக்கு அனுப்புகிறார்கள்.

இவ்வாறு கரும்பாலைகளில் சர்க்கரையை மட்டும் பெருமல் கருப்பஞ்சாறு, வெல்லம், சிரப் (Syrup) முதலியவைகளேயும் பெறுகிருர்கள். ரம், ஆல்கஹால் (Rum, Alcohol) செய்வதற்கும் கீழ்த்தர கருப்பஞ்சாற்றைப் பயன்படுத்துகிருர்கள். கரும்புச் சக்கைகளை விறகாகவும் தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்துகிருர்கள். சுத்தம் செய்யப்படும்போது சேகரிக்கப்படும் வண்டலை உரமாகப் பயன்படுத்துகிருர்கள். இது பாஸ்பரஸ் (Phosphorus), பொட்டாஷ் (Potash) உப்புகள் அதிகம் நிறைந்தது.

கரும்பின் ஆக்க அமைவு

கரும்புத் தண்டின் நார்த் திசுக்களில் சர்க்கரைச் சாறு நிரம்பியுள்ளது. கருப்பஞ் சாற்றில் கீழ்க்கண்ட சர்க்கரை வகைகளிருக்கின்றன :—

ஆக்க அமைவுப் பொருள்கள்	சதவீதம்
நீர் ...	74·50
சாம்பல் ...	0·50
நார் ...	10·00
சுக்ரோஸ் ...	12·50
டெக்ஸ்ட்ரோஸ் ...	0·90
லெவுலோஸ் ...	0·60
நைட்ரஜன் பொருள்கள் ...	0·40
கொழுப்புகளும், மெழுகுகளும் ...	0·20
பெக்டின்கள் ...	0·20
அமிலங்கள் ...	0·08
இணைந்த அமிலங்கள் (Combined acids) ...	0·12

கரும்பிலிருந்து எடுக்கப்படும் சர்க்கரையில் சுக்ரோஸ் அதிக அளவிலிருக்கின்றது. இது இனிப்பாகவும், படிவங்களாகவும்

நீர் ஈர்க்கும் தன்மையற்றும் இருக்கின்றது. இதிலுள்ள மற்ற பொருள்களாலான கனிம உப்புக்களும், அமிலங்களும் கருப்பஞ் சாற்றிலுள்ள அசுத்த பொருள்களாகும். சுக்ரோஸ் சுமார் 13% முதல் 23% இருக்கின்றது.

கருப்பஞ் சாற்றிலிருந்து வெல்லம் செய்கின்றனர்கள். வெல்லம் பழுப்பு நிறமுள்ளது. சாற்றை அதிக காலத்திறகுக் காய்ச்சினுல் இதன் நிறம் ஆழ்ந்து மாறுபடுகின்றது. வெளுத்த நிறமுள்ள வெல்லம் உயர்ந்த ரகமானது. ஆழ்ந்த நிறமுள்ள ரகம் தாழ்ந்த ரகமானது. வெல்லக் கட்டியை உடைத்தால் அதில் படிகங்கள் இருப்பின் நல்ல ரகமாகும். வெல்லக் கட்டியை ஒன்ருேடொன்று அடித்தால் தாமிர ஒலி (metallic sound) கேட்டால் அது கடின மான ரகமாகும். கரும்பை ஆல்கலி நிலத்தில் பயிரிட்டால், அவை சிறிது உப்பாகவும், தண்டு துளை பூச்சிகளினுல் தாக்கப் பட்ட கரும்பின் சாருக இருந்தால், சுவை சிறிது கசப்பாகவு மிருக்கும்.

பழுப்புச் சர்க்கரை

பாகான வெல்லத்தைத் தேய்த்து குளிர்ந்த தட்டுகளில் சேர்த்தால் பொடி வெல்லம் கிடைக்கின்றது. இதற்குப் பழுப்பு சர்க்கரை என்று பெயர். நல்ல சுத்தமான கருப்பஞ்சாற்றிலிருந்து தான் பழுப்பு சர்க்கரையைப் பெறலாம்.

ட்ரியகில் (Treacle)

கருப்பஞ்சாற்றைக் காய்ச்சும்போது தேன் போன்ற பதம் வந்தவுடன் (107°C) இதை நொதிக்கவிடாமல் பாதுகாத்தால் இதற்கு ட்ரியகில் என்று பெயர். இதைத் தேனிற்கு பதிலாக உணவுபொருள்களுக்கு இனிப்பளிக்க உபயோகிக்கின்றனர்கள்.

பூரா சர்க்கரை

இது வெளுத்த க்ரீம் நிறமுடையது. சுர சுரப்பான தன்மை யுடையது. கருப்பஞ்சாற்றைக் காய்ச்சி, 110°C—112°C வெப் பத்தில் இறக்கி, ஆறவைத்து மண் சட்டிகளில் வைக்கின்றனர்கள். சுக்ரோஸ் படிவங்கள் சாற்றின் மீது படிகின்றது. குளுகோஸ் சாற்றிலேயே தங்கி விடுகின்றது. இதை மூங்கில் கூடைகளில் வைத்து வடியச் செய்கின்றனர்கள். கூடைகளிலிருந்து மொலாசுகள் (molasses) வடிந்துவிடுகின்றன. இம்மொலாசுகளிலிருந்து கீழ் ரக வெல்லம் செய்கின்றனர்கள். கூடையில் தங்கிவிட்ட சுக்ரோஸை

நீர்த்தாவரங்களான, ஹைட்ரில்லா வெர்டிஸில்லேட்டா, Hydrilla verticillata, வாலிஸின்னேரியா ஸ்பைராலிஸ் (Vallisineria spiralis) முதலிய தாவரங்களை அதன் மேல் போர்வைபோல் பரப்புகிறார்கள். இது அசுத்தத்தை ஈர்த்துக் கொள்ளுகிறது. மேல் பாகத்தை வெளுக்கச் செய்கிறது (bleaches). ஒவ்வொரு நாளும் காலையில் வெளுக்கப்பட்ட சர்க்கரையைச் சேகரித்து எடுத்துவிடுகின்றார்கள். பிறகு அத்தாவரங்களை நீக்கிப் புது தாவரத்தால் போர்த்துகிறார்கள். பிறகு சுத்தமான சர்க்கரையை நீருடன் பல முறை காய்ச்சுகிறார்கள். கொதித்தவுடன் அதில் பாலை ஊற்றுகிறார்கள். மேலே படியும் ஆடை போன்ற படிவை அகற்றுகிறார்கள். இவ்வாறு கிடைக்கும் சர்க்கரை வெளுத்த க்ரீம் நிறமுடையது. இதை இனிப்புகள் தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

சர்க்கரைப் படிவங்கள் (Crystal sugar)

கருப்பஞ்சாற்றைக் காய்ச்சி, நீர்ம நீலக்கரைசலை அதில் தெளித்தால் சர்க்கரை வெள்ளைச் சர்க்கரையாகின்றது. இதை வெப்பமுள்ள அறைகளில் உலர்த்துகிறார்கள். பிறகு பொடி செய்து விற்பனை செய்கின்றார்கள். கரும்பின் எடையில் 9 முதல் 11 சதவீதம் சர்க்கரை கிடைக்கின்றது. மொலேசுகளிலிருந்து கீழ் ரக சர்க்கரை கிடைக்கின்றது. இதன் பாகில் குளுகோசும், சுக்ரோசும் இருக்கின்றன.

வெள்ளைச் சர்க்கரைப் படிவங்கள்

வெல்லத்திலிருந்தும், சுத்தப்படுத்தாத சர்க்கரையிலிருந்தும் வெள்ளை சர்க்கரை செய்கிறார்கள். முதலில் வெல்லத்தை நீரில் கரைத்து, அசுத்தங்களை வடிக்கட்டி நீக்குகிறார்கள். பிறகு உயர்ந்த அறைகளில் எலும்புப் பொடியை அடைத்து, இச்சாற்றை அதில் வடியச் செய்கின்றார்கள். இதிலிருந்து வரும் சுத்தமான சாற்றை வாக்கூம் (Vacuum) பாண்டங்களிலிட்டு, அடர்த்தியை அதிகரித்து வெள்ளைச் சர்க்கரை படிவங்களைப் பெறுகிறார்கள்.

இடைப் பொருள்களின் பயன்கள்

1. **மொலாசுகள் (Molasses)** : அடர்த்தியாகக் கிடைக்கும் நீர்மத்தை ரெக்டிஃபைட் ஸ்பிரிட் (Rectified Spirit), மிதிலேடட் ஸ்பிரிட் (Methylated Spirit), பவர் ஆல்கஹால் (Power Alcohol), மது பானங்கள் ஈஸ்ட் (Yeast). கால்நடை தீனி முதலியவைகளில் பலவாறு உபயோகிக்கின்றார்கள்.

2. பெகாஸ் (Pegasse) : கருப்பஞ்சாற்றைப் பிழிந்தவுடன், எஞ்சியுள்ள நாருள்ள பொருளுக்கு பெகாஸ் என்று பெயர். இதை எரிபொருளாகவும், காகிதம் செய்வதற்கும் பயன்படுத்துகின்றனர்கள்.

3. மொலாஸ் கேக் (Molasse cake) : இது ஒரு புண்ணுக்கு வகை. மொலாசுகளேயும், பெகாசுகளேயும், நிலக்கடலைப் புண்ணுக்கு கனிமங்களுள்ள கலப்பிகள் முதலியவைகளைக் கலந்து 1 பவுண்டு எடையுள்ள புண்ணுக்காகச் செய்கின்றனர்கள். இது கால்நடைத் தீனியாக உபயோகமாகின்றது.

4. பெகோ மொலாசுகள் (Begomolasses) : மொலாசுகளேயும், பெகாசுகளேயும், ஒரே அளவில் கலந்து குதிரைத் தீனியாக உபயோகிக்கின்றனர்கள்.

5. ஃபில்டர் ப்ரஸ் வண்டல் (Filter press) : கருப்பஞ்சாற்றை வடித்தவுடன் தங்கும் வண்டலே உரமாக உபயோகிக்கின்றனர்கள். இது அதிக அளவில் சர்க்கரைத் தொழிற்சாலைகளில் கிடைக்கின்றது. இதில், ஈரம் : 70–80%. சர்க்கரை : 1%, மெலிந்த நார் : 8%–10%, இருக்கின்றது. இதை உலர்த்தினால், 63–74% அங்கப் பொருள்களும், 1%–1·5% நைட்ரஜனும், 4·5% – 5% பாஸ்போரிக் அமிலமும், 2·5% – 7% பொட்டாஷ் முதலியவை இருக்கின்றன.

உலர்ந்த கரும்பு இலேகளே, கரும்பாலேகளில் விறகாக உபயோகிக்கின்றனர்கள். இது எளிதில் அழுகுவதற்கு, பன்றிச் சாணத்துடன் கலந்து பாக்டீரியா செயலாற்றலே அதிகரிக்கின்றனர்கள்.

இந்தியாவில் வெல்லத்தின் அளவு

ஜில்லாக்கள்		வெல்லம் டன்/ஏக்கர்	
விசாகப்பட்டினம்	...	23·5	டன்கள்
கிழக்கு கோதாவரி	...	33·8	,,
சித்தூர்	...	35·4	,,
தென்னார்க்காடு	...	29·4	,,
வட ஆர்க்காடு	...	24·2	,,
கோயமுத்தூர்	...	35·0	,,
திருச்சிராப்பள்ளி	...	24·6	,,
மதுரை	...	26·2	,,

தமிழ்நாட்டில் கரும்பு, மிளகாய், புகையிலை விளைச்சல்

மாவட்டங்கள்		கரும்பு	மிளகாய்	புகையிலை
செங்கற்பட்டு	...	410	5,300	—
தென்னார்க்காடு	...	24,930	3,030	1,440
வட ஆர்க்காடு	...	20,290	6,140	960
சேலம்	...	13,760	10,780	4,110
கோயமுத்தூர்	...	17,750	10,980	27,810
திருச்சிராப்பள்ளி	...	20,130	18,310	2,590
தஞ்சாவூர்	...	2,460	6,320	1,470
மதுரை	...	9,680	9,830	5,330
இராமநாதபுரம்	...	1,690	15,450	790
திருநெல்வேலி	...	420	23,640	290
நீலகிரி	...	—	70	10
மொத்தம்	...	1,11,520	1,09,850	44,800

7. காய்கறி வகைகள்

(Vegetables)

தாவரங்கள் பலவற்றையும், தாவரங்களின் பாகங்களையும் சமைத்து மனிதன் உணவோடு உட்கொண்டால் இவைகளுக்குக் காய்கறிகள் என்று பெயர். இந்தியர்களில் பெரும்பாலோர் காய்கறிவகைகளைத்தான் உண்டு வருகிறார்கள். சுமார் ஐம்பதுக்கு மேல் காய்கறி வகைகளிருக்கின்றன. இவற்றில் சுமார் 70–90% தண்ணீர் இருக்கின்றது. இதனுடன் தரசங்களும், கனிமங்களும், வைட்டமின்களும் சேர்ந்திருக்கின்றன. தானியங்களில் கனிமங்களும், வைட்டமின்களும் அவ்வளவு கிடையாது. புரதங்களும், கொழுப்புகளும் கூட காய்கறிவகைகளில் கிடையாது. இவற்றில் பெரும்பாலும் செல்லுலோஸ் செல்சுவர் தானிருக்கிறது. இது செரிப்பதற்கும், சக்கையானது உணவுக்குழாயிலும், குடலிலும் சுத்தம் செய்வதற்கும் பயன்படுகிறது. காய்கறிவகைகள் விலை அதிகமாக இருப்பதால் இந்திய மக்கள் அதிகமாக உண்பதில்லை. அதனால் இவர்கள் உணவில் பெரும்பாலும் தானியங்களே இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு இந்தியனும் சுமார் 375 கிராம் தானியங்களையும், 30 கிராம் காய்கறியையும் உட்கொள்ளுகிறான். இது சரிவிகிதமற்ற உணவு.

இந்தியாவில் 1·2%. ஏக்கர்களில் காய்கறிகள் பயிரிடப்படுகின்றன. இந்தியர்களில் பெரும்பான்மையோர் விவசாயிகளாக இருந்தும் கூட உற்பத்தி மிகக் குறைவாக இருக்கிறது. இதன் காரணம் விவசாயிகள் கல்வியறிவு இல்லாதிருப்பதும், உரங்களின் விலை அதிகமாக இருப்பதுமேயாகும். காய்கறி வகைகளைப் பலவிதங்களாக வகைப்படுத்தலாம். (1) தாவர இயல் வகைப்பாடு (2) அவைகளின் கடினத்தன்மையைப் பொறுத்து வகைப்படுத்தலாம் (3) பயன்படும் தாவரபாகத்தைப் பொறுத்தது. (4) பயிரிடும் முறையைப் பொறுத்தது. காய்கறிகள் தோன்றுமிடம், உணவுப்

பொருளின் ஆதாரம் முதலியவற்றைப் பொறுத்து இவைகளை (1) தரைமட்ட காய்கறிவகைகள் (2) மேல்மட்ட காய்கறி வகைகள் (3) கனி காய்கள் எனப்பிரிக்கலாம்.

1. தாவர இயல் வகைப்பாடு

எல்லா காய்கறிவகைகளும் ஸ்பெர்மடோஃபைடா என்ற வகுப்பைச் சார்ந்தவை. இவற்றில் ஜிம்னோஸ்பெர்ம் (Gymnosperm) என்ற தொகுப்பில் காய்கறிகள் கிடையாது. ஆன்ஜியோஸ்பெர்ம் (Angiosperm) என்ற தொகுப்பை ஒருவித்திலைத் தாவரங்கள், இருவித்திலைத் தாவரங்கள் என்று இருவகையாகப் பிரித்திருக்கின்றார்கள். இவற்றைத் தாவரக் குடும்பங்களாகவும். பேரினம் சிற்றினங்களாகவும் அவற்றின் வகைகளாகவும் வகுத்துள்ளார்கள்.

1. ஒருவித்திலைத் தாவரங்களில் காய்கறிகள் (Monocotyledons)

தாவரக் குடும்பம் — **லில்லியேஸி** (Liliaceae)

அல்லியம் ஸீபா (Allium cepa) — வெங்காயம்

அ. ஸீபா வகை. அக்ரிகேடம் — பொடி வெங்காயம்

அ. ஸட்டைவம் (A. sativum) — வெள்ளைப்பூண்டு.

ஆஸ்பாரகஸ் அஃபிஸின்னேலிஸ் — ஆஸ்பாரகஸ் (Asparagus)

தாவரக் குடும்பம் — ஆரேஸி (Araceae)

1. கொலோகேஸியா எஸ்குலண்டம் — சேப்பங்கிழங்கு.
2. அமார்ஃபோஃபேலஸ் — கருணைக்கிழங்கு.

தாவரக் குடும்பம் : டயஸ்கோரியேஸி.

1. டயஸ்கோரியா எலேட்டா — யாம் (Yam)

தாவரக் குடும்பம் : ம்யூஸேஸி (Musaceae)

1. ம்யூஸா ஸாபியண்டம் — வாழை

2. இருவித்திலைத் தாவரங்களில் காய்கறிகள் : (Dicotyledons)

1. அய்ஸொவேஸி (Aizoaceae)

   டெட்ரகோனியா எக்ஸ்பான்ஸா — நியூஸிலாந்து ஸ்பினைஷ் (Newzealand spinach)

2. கினோபோடியேஸி (Chenopodiaceae)
   1. பீடா வல்கேரிஸ் (Beta vulgaris) — பீட்ரூட்
   2. ஸ்பினைஸியா ஓலரேஸியா — உசவி இலை

3. கம்பாஸிடே (Compositae)

1. சிக்கோரியம் இண்டிபஸ் — சிக்கரி (Cichory)

2. லாக்ட்யூகா ஸடைவா — லெட்யூஸ் (Lettuce)

3. ஸையனேரா கோலிமஸ் — ஆர்ச்சிடோக்

4. கன்வால்வுலேஸி (Convolvulaceae)

1. ஐபோமியா படாட்டாஸ் — வள்ளிக்கிழங்கு.

5. க்ரூஸி ஃபெரி (Cruciferae)

பிராஸிக்கா ஓலெரேஸியா வகை — ஏகெஃபெலா—கேல்

பி. ஓலெரேஸியா வகை — காபிட்டேடா — கோசு

பி. ஓலெரேஸியா வகை — ஜெம்மிஃபெரா— ப்ரஸ்ஸல்ஸ் ஸ்ப்ரௌட்ஸ்—பொடிகோசு

பி. ஓலெரேஸியா வகை — பாட்ரைட்டிஸ்—காலிபிளவர் (Cauliflower)

பி. காலோரோபா — நோல்கோல்

பி. காம்பெஸ்ட்ரிஸ் — டர்னிப்

பி. ஜன்ஸியா — கடுகு

ஆர்மொரேஸியா ரஸ்டிகானு — ஹார்ஷ் ராடிஷ் (குதிரை முள்ளங்கி)

ரெஃபேனஸ் ஸட்டைவஸ் — முள்ளங்கி

6. குக்கர்பிட்டேஸி (Cucurbitaceae)

குக்கர்பிட்டா பெப்போ
கு. மேக்ஸிமா
கு. மஸ்கேட்டா
கு. மிக்ஸேடா
கு. ஃபிஸிஃபோலிய
} பூசனி வகைகள்

குக்கூமிஸ் ஸட்டைவஸ் — வெள்ளரி

செக்கியம் எட்யூல் — சௌ-சௌ

லுஃப்பா அக்யூடாங்குலா — பீர்க்கை

லாஜினேரியா வல்கேரிஸ் — சுரைக்காய்

மொமார்டிகா சாராண்டியா — பாகற்காய்

டிரைக்கோஸான்தஸ் ஆன்ஜரவைனு — புடலை

பெனின்காஸா ஸெரிஃபெரா — கலியாண பூசனி

7. யூஃபோர்பியேஸி (Euphorbiaceae)

மானிஹாட் எஸ்குலண்டா — ஆளிவள்ளிக்கிழங்கு
அல்லது டாபியோகா

8. லெகூமினேஸி (Leguminosae) — பாபிலியோனேஸி

பைஸம் ஸட்டைவம் — பட்டாணி

ஃபேசியோலஸ் வல்காரிஸ் — ஃபிரெஞ்சு அவரை

விஸியா ஃபேபா — டபிள் பீன்ஸ்

விக்னு கட்ஜாங் — காராமணி

டாலிக்கஸ் லாப்லாப் — அவரை

க்ளைஸீன் ஸோயா — ஸோயாபீன்ஸ்

சய்யமாப்ஸிஸ் டெட்ராகொனலாபா — கொத்தவரை

ஸெஸ்பேனியா கிராண்டிஃபுலோரா —அகத்தி

9. மால்வேஸி (Malvaceae)

ஹைபிஸ்கஸ் எஸ்குலண்டஸ் — வெண்டை
(அபெல்மாஸ்கஸ் எஸ்குலண்டஸ்)

10. ஸோலனேஸி (Solanaceae)

ஸொலேனம் ட்யூபரோசம் — உருளைக்கிழங்கு

ஸொலேனம் மெலன்ஜினு — கத்தரி

லைக்கோபெர்ஸிகம் எஸ்குலண்டம் — தக்காளி

காப்ஸிகம் ஃபுருடஸன்ஸ் — மிளகாய்

ஸொலேனம் ட்ரைலோபேட்டம் — தூதுவளை

ஸொ. நைக்ரம் —மணத்தக்காளி

ஸொ. டோர்வம் — சுண்டைக்காய்

11. மொரிங்கேஸி (Moringaceae)

மொரிங்கா டெரிகோஸ்பெர்மம் — முருங்கை

12. அம்பெல்லிஃபெரி (Hmbelliferae)

டாக்கஸ் கேரோட்டா — கேரட்

ஏபியம் க்ராவியோலன்ஸ் — ஸெல்லேரி

கொரியாண்ட்ரம் ஸட்டைவம் — கொத்தமல்லி

காய்கறிவகைகளைப் பயன்படுத்தும் தாவர பாகத்தைப் பொறுத்தும் வகைப்படுத்தலாம்.

(1) இலை காய்கறிகள் (Leafy vegetables)

(2) வேர்க் காய்கறிகள்

(3) தண்டு காய்கறிகள்

(4) மஞ்சரி, பூ காய்கறிகள்

(4) கனி காய்கறிகள்.

1. இலை காய்கறிகள்

இவைகளைக் கீரைவகைகள் என்றும், ஆங்கிலத்தில் பாட் ஹெர்ப்ஸ் (Pot herbs) அல்லது ஸாலட் ப்ளான்ட்ஸ் (Salad plants) என்றும் அழைக்கின்றார்கள். காய்கறியாகத் தாவரங்களின் கொழுந்துகளும், இலைகளும், இலைக்காம்புகளும் உபயோகமாகின்றன. இவைகளில் நீர் இருப்பு மிக அதிகமாக உள்ளது. சக்கையானது உணவுப்பாதையை சுத்தம் செய்யவும் உபயோகமாகிறது (roughage value). மேலும் கனிமங்களும் மிகுந்துள்ளன.

அமரான்தஸ்

அமரான்தஸ் கேஞ்சடீகஸ் (Amaranthus gangeticus)

முதிர்த் தாவரம்—தண்டுக் கீரை

இளந் தாவரம்—முளைக்கீரை

அ. பாலிகோனொய்டிஸ் (A. polygonoidis)—சிறுகீரை

அ. டிரிஸ்டிஸ் (A. tristis)—அரைக்கீரை

அ. விரிடிஸ் (A. viridis)—குப்பைக்கீரை

அ. ஸ்பைனோஸா (A. spinosa)—முள்ளுக்கீரை

இக்கீரை விதைளிலிருந்தும் கீரை எண்ணெய் எடுக்கின்றார்கள். (உ-ம்) அரைக்கீரை விதைத்தைலம்.

கொலோகேஷியா ஆன்டிகோரம்—ஆரேஸி (Colocasia antiqu-orum—Araceae)—சேம்பு இலை.

டெட்ரோகோனு எக்ஸ்பான்ஸா—ஐசோயேஸி (Tetrogona expansa—Aizoaceae)

ஆல்டர்நான்திரா ஃபைகாய்டிஸ் : சிவப்புப் பொன்னாங்கண்ணி. இதைக் கீரையாகவும், தோட்டங்களின் ஓரங்களிலும் அழகுக்காகப் பயிரிடுகின்றார்கள்.

பசல்லா ஆல்பா (Basella alba) : பெசல்லேஸி—கொடிப் பசலைக்கீரை. பசல்லா ஆல்பா-வகை-ரூப்ரா—இப்பசலையின் தண்டுகள் சிவப்பு நிறமுடையன.

ஆட்ரிப்ளெக்ஸ் ஹார்டென்ஸிஸ் : கீனோபோடியேஸி. மலை ஸ்பினஷ்—இக்கீரையை மைசூரில் பயிரிடுகிறார்கள்.

கீனோபோடியம் ஆல்பம் (Chenopodium album) : பருப்புக் கீரை.

ஸ்பினஷியா ஓலரேஸியா : கீனோபொடியேஸி (Spinacea oleracea—Chenopodiaceae)—உசவி இலைக்கீரை.

லாக்டியூகா ஸட்டைவா : லெட்டியூஸ்-கம்பாஸிடி—இ த ன் இலைகளும் கீரையாக உபயோகமாகின்றன ; நீலகிரியில் பயிராகிறது. இதில் சுமார் 3 ரகங்கள் இருக்கின்றன.

லெபிடியம் ஸட்டைவம் : க்ரூஸிஃபெரி (garden cress)—இதுவும் கீரை வகையாகும் ; நீலகிரியில் பயிரிடப்படுகிறது.

நாஸ்டர்ஷியம் அஃபிஸினல் : க்ரூஸிஃபெரி (water cress)—இதுவும் ஒரு கீரை வகை ; நீலகிரியில் பயிரிடப்படுகிறது.

பிராஸிகா சைனன்ஸிஸ்—க்ரூஃஸிபெரி—சீனா கோஸ்.

பிராஸிகா ஓலரேஸியா வகை-காபிடேட்டா : சிறு இலைகளைக் கொண்டும், தண்டு நுனி மிகவும் சதைப்பற்றுக் கொண்டும் மூடியிருக்கின்றன. இதற்கு முட்டைகோஸ் என்று பெயர்.

பிராஸிகா ஓலரேசியா வகை-ஜெம்மிஃபெரா (Brussels sprouts)—களாகோஸ். இவை இலைக் கோண மொட்டுக்களாகவும், இலைவிழுந்த பிறகு இம்மொட்டுக்கள் பெருகுகின்றன. இதன் அமைப்பு முட்டைகோஸ் போன்றது.

ஹைபிஸ்கஸ் கன்னபைனஸ்—மால்வேசி—புளிமஞ்சி : இதுவும் கீரை வகையாகும்.

ஹைபிஸ்கஸ் ஸாப்டரிஃபா: புளித்தக்கீரை-கோங்க்குரா. இதன் இலைகளும் கீரையாகின்றன.

மொரீங்கா ஓலைஃபெரா : மொரீங்கேஸி—முருங்கைக்கீரை.

டிரைகோநெல்லா ஃபீனம்-கிராக்கம் : பாப்பிலியனேஸி—இளம் முளைகளை வெந்தியக்கீரையாகச் சமைக்கின்றார்கள்.

ஸெஸ்பானியா கிராண்டிஃப்ளோரா : அகத்திக்கீரை.

ரீயம் ராபோன்டிகம் : பாலிகோனேஸி—இதன் இலைகள் சதைப்பற்றுடையன.

ரூமெக்ஸ் வெஸிகாரியஸ் : பாலிகோனேஸி—சுக்கான்கீரை.

ஃபேகோபைரம் தல்லாரிக்கம்: (Buck wheat)—பாலிகோனேஸி: இதன் இலைகளைக் கீரையாக இமாசலப் பிரதேசத்தில் உபயோகிக் கின்றார்கள். விதைகளை வறுத்து, பொடி செய்து ரொட்டி செய் கிறார்கள்.

போர்ட்டுலெக்கா ஓலரேஸியா : போர்ட்டுலெகேஸி—பசலைக் கீரை.

டாலியம் டிரையாங்குலேர் : போர்ட்டுலெகேஸி—சிலோன் பசலை.

சொலானம் நைக்ரம் : சோலனேஸி—மணத்தக்காளி.

சொலானம் ட்ரைலோபேட்டம் : தூதுவளை.

கொரியான்ட்ரம் ஸட்டைவம் : அம்பெல்லி ஃபெரி—கொத்த மல்லி

ஏபியம் க்ராவியோலன்ஸ் : அம்பெல்லிஃபெரி—செல்லரிக்கீரை

பெட்ரோசெலீனம் ஹார்டென்ஸே : அம்பெல்லிஃபெரி—பார்ஸ்லி (Parsley). இதன் இலைகளிலிருந்து சூப்புகள் செய்கிறார்கள்.

வேர்களிலிருந்து காய்கறி வகைகள்

1. **ரஃபானஸ் ஸடைவஸ் :** க்ரூஸிஃபெரி—முள்ளங்கி.

இது தாவரத்தின் முதல் வேராகும். இரு முனைகளிலும் குறுகிச் சதைப்பற்றுடனுள்ளது. இதுவே முள்ளங்கியாகும்.

2. **பிராஸிகா ராப்பா :** க்ரூஸிஃபெரி—டர்னிப்புகள்.

இவை மேற்புறம் உருளையாக உள்ள சதைப்பற்றுள்ள முதல் வேர், டர்னிப் எனப்படுகிறது. இவை, பல நிறமுடையன.

3. **டாக்கஸ் கேரோட்டா—அம்பெல்லிஃபெரி :** கேரட். இது வும் சதைப்பற்றுள்ள முதல் வேராகும். இவை கரோட்டின் என்ற நிறமியின் காரணமாக இப்பெயர் பெற்றுள்ளது. இவை கூம்பு வடிவமுடையன ; ஆரஞ்சு நிறம் கொண்டவை.

4. **பீட்டா வல்காரிஸ்—சீனோபோடியேஸி :** பீட்ரூட். இதன் சதைப்பற்றுள்ள கரும் சிவப்பு நிறமுடைய முதல் வேர் பீட்ரூட் எனப்படுகிறது.

5. **சிக்கோரியம் இன்டிபஸ்—கம்பாஸிடி :** சிக்கரி. இத்தாவ ரத்தின் முதல் வேரைப் பொடி செய்து காப்பித்தூளில் கலந்து விற்கிறார்கள்.

6. மானிஹாட் யூட்டிலிஸிம்மா : மரவள்ளிக்கிழங்கு—டாப்பி யோகா—யூஃபோர்பியேஸி : இதைப் பெரும்பாலும் கேரள நாட்டில் பயிரிடுகின்றூர்கள். இதன் வேர்களில் அதிக அளவு தரசம் தானியங்களில் இருப்பதுபோல் காணப்படுகிறது. இவை வேற்றிட வேர்களாகும். இவற்றில் ஒரு விஷமுள்ள அமிலமுள்ளது. இது கிழங்கை வேகவைத்தால் நீருடன் கலந்து வெளியேறுகிறது. இதன் தரசத்தை எடுத்துச் சிறுமணல் போன்ற உருண்டை செய்து ஜவ்வரிசியாக உபயோகிக்கின்றூர்கள். பாயசங்கள் செய் வதற்குப் பயன்படுகிறது. துணிகளுக்குக் கஞ்சி போடுவதற்கும் சலவைக் கூடங்களில் உபயோகமாகிறது.

7. ஐப்போமியாபட்டாடாஸ் : சர்க்கரைவள்ளி—கன்வால்வுலேஸி. இதுவும் வெற்றிடவேர். சதைப்பற்றுடன் சர்க் கரைவள்ளிக்கிழங்காக மாறுகிறது. இந்தியாவில் ஒரு வருடத் திற்கு 13 லட்சம் டன் கிழங்குகளைப் பெறுகிறூர்கள். இக்கிழங்கு களில் 16% தரசமும், 4% சர்க்கரையும் இருக்கின்றன. தரசத்தி லிருந்து க்ளுகோஸ், சாராயம் இரண்டையும் எடுக்கின்றூர்கள்.

8. டையஸ்கோரியா—டையஸ்கோரியேஸி : கொடிவள்ளிக் கிழங்கு. சதைப்பற்றுள்ள வெற்றிட வேர்களாகும்.

டை. ஆப்போஸிட்டிஃபோலியா : இதை வெற்றிலை வள்ளிக் கிழங்கு என்று அழைக்கின்றூர்கள்.

டை. புல்புஃபெரா : இதன் வெற்றிட வேர்கள் மட்டுமல்லாமல் தண்டில் தோன்றும் புல்பில்களும் காய்கறியாகின்றன.

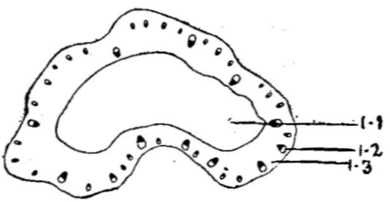
3. தண்டுக் காய்கறிவகைகள்

1. பிராஸிகா காலரோப்பா—க்ரூஸிஃபெரி : நூல்கோல். இதில் தண்டு சதைப்பற்றுடன் திரண்டு அதன் மீது பல இலையடி பாகங்களைக் கொண்டுள்ளது. இதைக் காயாக உபயோகிக்கின்றூர் கள்.

2. அமார்ஃபோஃபாலஸ் கம்பானுலேடஸ் : கருணைக்கிழங்கு அல்லது சேனைக்கிழங்கு—ஏரேஸி தாவரக் குடும்பம். இது மட்ட நிலத் தண்டாகும். சதைப்பற்றுடன் பெரிய திரளாக இருக் கின்றது. இதன் சதை வெள்ளை அல்லது வெளுத்த மஞ்சள் நிற முடையது. இதன் ஸெல்களில் ராஃபைடுகளில் கால்சியம் ஆக்ஸ லேட் படிகங்கள் இருப்பதால் ஒருவித காரும் சுவையை அளிக் கிறது. கிழங்கை வேகவைத்தால் இச்சுவை மறைந்துவிடுகிறது. ஒரு கிழங்கு தோன்றுவதற்குச் சுமார் 3 வருட காலம் ஆகிறது.

3. கொலோகேஷியா ஆன்டிகோரம் : சேப்பங்கிழங்கு-ஏரேசி. இதுவும் மட்ட நிலத் தண்டாகும். சதைப்பற்றுடையது.

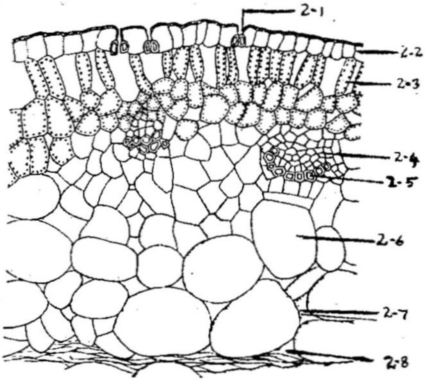
4. ஆலியம் சீபா ; வெங்காயம் - லிலியேஸி. இது ஒரு குமிழ்த் தண்டாகும். சதைப்பற்றுள்ள சூழ்வட்ட அமைப்பில் பொருந்திய இலையடி பாகமானது வெங்காயமாகும். இது இந்தியாவிலும், சீனவிலும் சுமார் 4,000 வருடங்களாக உணவாக உபயோகிக்கப்படுகிறது. பலவித உணவு வகைகளிலும் இதைச் சேர்த்துச் சாப்பிடுகிறூர்கள். இது இரு பருவத் தாவரமாகும்.



படம் 30. வெங்காய இலையின் (Alliumcepa) உள்ளமைப்பு

1. உள்ளமைப்பு முழுத்தோற்றம்— 1·1. இடையீடு. 1·2. சாற்றுக் குழாய்த் திசுத் தொகுப்பு. 1·3. புறணி.

5. ஆலியம் சட்டைவா—லிலியேஸி: வெள்ளைப் பூண்டு. இதுவும் இரு பருவத் தாவரமாகும். பல குமிழ்த் தண்டுகள் ஒன்று கூடி இணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு இலையிலும் ஒரு ட்யூனிக் இருக்கின்றது. முட்டை வடிவமுள்ள சிறிய குமிழ்த் தண்டுகள் வெள்ளைத் தோலால் மூடப்பட்டுள்ளது. இவைகளுக்கு க்ளௌவ்ஸ் (cloves) என்று பெயர். வெள்ளைப்பூண்டை உணவு வகையிலும், மணமளிப்பதற்காகவும், ஆன்டிஸெப்டிக், ஆன்டிபாக்டீரியல் பண்புகள் நிறைந்திருப்பதால் மருந்திலும் உபயோகிக்கின்றூர்கள்.



படம் 30(1) வெங்காய இலையின் (Alliumcepa) உள்ளமைப்பு

2. உள்ளமைப்பு ஒரு பிரிவு— 2·1. ஸ்டோமா. 2·2. புறத்தோல். 2·3. பாலிஸேட் திசு. 2·4. ப்ளோயம். 2·5. ஸைலம். 2·6. பாரங்கைமா. 2·7, 2·8. இடையீடு.

6. ஸொலானம் ட்யூபெரோஸம் : உருளைக்கிழங்கு. சோலனேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது. இவை

கிழங்கு வகைகள்; அமெரிக்க நாட்டுத் தாவரம். இத்தாவரம் 2 முதல் 3 அடி உயரம் உள்ளது. சிறகுவடிவக் கூட்டிலைகளையும், சல்லி வேர்களையும் கொண்ட தண்டின் கீழேயுள்ள இலைகோண மொட்டுக்கள் நிலத்தினுள் சென்று அவைகளின் நுனி தரசத்தின் சேர்க்கையால் உருளையாகத் திரண்டு மண் நிறமுடைய கார்க் பொருந்திய தோலால் மூடப்பட்டுள்ளது. இக்கிழங்கின் கண்கள் என்பது கண் இமை போல் அமைந்த இலையடித் தழும்பும் இலைகோண மொட்டுமாகும். ஐரோப்பியர்களில் 70% மக்கள் இதை உணவாக உட்கொள்கின்றார்கள். ஐரிஷ் மக்களுக்கு இது முக்கியமானதொரு உணவாகும். இந்தியாவில் ஒரு வருடத்திற்கு ஒருவர் 8 பவுண்டு உருளைக்கிழங்கை உபயோகிக்கின்றார். ஆனால் மேல் நாடுகளில் ஒரு வருடத்திற்கு ஒருவர் 400 பவுண்டு உருளைக் கிழங்கை உபயோகிக்கின்றார்.

4. மஞ்சரி, பூ காய்கறி வகைகள்

1. பிராஸ்ஸிகா ஓலரேஸியா வகை பாட்ரைடிஸ்: காலிஃபிளவர் (Cauliflower). இதில் சதைப்பற்றுள்ள கிளை நுனிகளில் ஒழுங்கற்ற திரள்களாக வெண்ணிறப்பூக்கள் அமைந்திருக்கின்றன. இப்பூக்களை நீண்ட இலைகள் மறைத்துக் காப்பாற்றுகின்றன. இப் பூக்கள் காய்கறி வகையாகச் சமைத்து உண்ணப்படுகிறது.

2. ஆலியம் சீபா—லிலியேஸி: வெங்காயம். இளம் வெங்காயத் தாள்கள் என்ற மஞ்சரித் தண்டை உணவில் சமைத்துச் சாப்பிடுகின்றார்கள். இது உள்ளீடற்ற குழல் வடிவமுள்ள பச்சை நிற மஞ்சரித் தண்டு.

3. ம்யூஸா பாரடீசியாகா—ம்யூஸேஸி: வாழைப் பூ. வாழையில் மஞ்சரிக் கொத்தில் பூக்கள் காய்களாக மாறிய பிறகு நுனி மஞ்சரி மொட்டு வெட்டப்பட்டு வாழைப் பூ என்ற காய்கறி வகையாகச் சமைக்கப்படுகின்றது.

5. கனி காய்கறி வகைகள்

உணவாக எடுத்துக்கொள்ளப்படும் தானியங்களும் கனிகளே. ஆனால் இங்கு முதிராத, பழுக்காத கனிகளைப் பெரும்பாலும் சமைத்துக் காய்கறி வகையாக உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. இக் கனி காய்கறி வகைகள் முக்கியமாக பாப்பிலியனேஸி, குக்கர்பிடேஸி, மால்வேஸி, ஸோலனேஸி, மோரேஸி, அனகார்டியேஸி முதலிய தாவரக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தன.

1. **ஹைபிஸ்கஸ் எஸ்குலன்டஸ்** (ஆபல்மோஸ்கஸ் எஸ்குலன்டஸ்—Abelmoschus esculentus). இது மால்வேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இதற்கு வெண்டை என்று பெயர். இளம் பச்சை நிறமுள்ள ஆறு நாட்களடைந்த வெண்டைக்காய்களைக் காய்கறியாக உபயோகிக்கின்றனர். இதை உலர்த்தியும் சாப்பிடுகின்றனர். விதைகளை வறுத்துப் பொடி செய்து காப்பித்தூளுக்குப் பதிலாக உபயோகிக்கின்றார்கள்.

2. **மாங்கிஃபெரா இன்டிகா**—அனகார்டியேஸி: மாங்காய். மாங்காய்களைச் சமைத்தும், ஆவக்காய் போன்ற ஊறுகாய் வகைகளைத் தயாரித்தும் உண்கிறார்கள்.

3. **ஆர்தோகார்பஸ் இன்டெக்ரிஃபோலியா** : பலா—மோரேஸி பலாக்காய்களை எடுத்து அதன் முள் போன்ற உறையை அகற்றி உள்ளே இருக்கும் சதைப்பற்றுள்ள பாகத்தைக் காய்கறி உணவாகச் சாப்பிடுகிறார்கள்.

4. **ஆர்தோகார்பஸ் இன்ஸைஸா** : கறிபலா (bread fruit) மோரேஸி. இவை பலாக் காயை விட மிகச் சிறியன. பழுக்காத காய்களைக் காய்கறி வகையாக உபயோகிக்கின்றனர். ஒரு மரத்தில் ஒரு வருடத்திற்குச் சுமார் 800 காய்கள் எடுக்கப்படுகின்றன. சில நாடுகளில் இக்காய்களைப் பொடி செய்து, அப்பொடியைக் கொண்டு ரொட்டிகள் செய்து சாப்பிடுவதால் இதற்கு bread fruit என்ற பெயர் வந்தது.

5. **லைகோபெர்ஸிகம் எஸ்குலன்டம்**—ஸோலனேஸி : தக்காளி. இது தென் அமெரிக்கத் தாவரமாகும். கொலம்பஸ் முதன் முதலில் இதைப் பயிரிட்டார். தக்காளிக் காய்களும், கனிகளும் காய்கறி வகையாக உபயோகமாகிறது. இந்தியாவில் டில்லியிலுள்ள விவசாய ஆராய்ச்சிக் கழகத்தில் (Indian Council of Agricultural Research) தக்காளித் தாவரத்தில் அதிக அளவு கனிகளைப் பெருக்க ஒரு முறையைக் கண்டுபிடித்தார்கள். இது ஒரு தெளித்தல் முறையாகும். இதற்கு யூரியா, 2, 4-D என்ற நீர்மத்தை, ஒரு பாகத்தைக் கோடி பாகம் நீரோடு கலந்து தாவர முழுவதும் முதல் பூ உண்டாகியவுடன் தெளித்தார்கள். இதனால் தக்காளி விளைச்சல் ஒரு ஹெக்டாருக்கு 24,000 பவுண்டு கிடைத்தது. பழுத்த தக்காளிகளை 5°C வெப்பத்தில் 10 நாட்களுக்குக் கெடாமல் வைக்கலாம். இதன் தோலையும், விதைகளையும் களைந்து சதையை மட்டும் தகர டப்பாக்களில் சேமித்து வைக்கின்றனர். இதன் விதைகளிலிருந்து எடுக்கும் எண்ணெய்யைச் சோப்புகள் செய்யவும், சமைக்கவும் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

[2, 4-D என்பது டை-க்ளோரோ-ஃபினொக்ஸி-அஸிடிக் ஆஸிட் (di-chlora-phenoxy-acetic acid)—தாவர வளர்ச்சி செயற்கை ஹார்மோனாகும். (Plant growth regulator)]

6. ஸொலானம் மெலஞ்சீனா : ஸேலனேஸி-கத்தரி : இதன் பூர்விக நாடு இந்தியாவாகும். இது ஒரு பொதுவான காய்கறி வகையாகும். பலநிலங்களிலும்,உருவத்திலும்,அளவிலும்உள்ளது; சில முட்டை வடிவம், சில உருளை வடிவம், சில குழல் வடிவம் கொண்டவை. வெள்ளை, பச்சை, கத்தரிப்பூ ஆகிய நிறங்களுடன் காணப்படுகின்றது. இக்காய்கள் அதிகமாக விளைச்சலை அளிப்பதற்கு 2,4-D வளர்ச்சி ஹார்மோனை ஒரு கோடி பாகநீரில் இரண்டு பாகம் கலந்து நீர்மத்தைத் தெளித்து விளைச்சலைப் பெறுகிறார்கள். 25,000 பவுண்டு ஒரு ஏக்கருக்கு பெறுகிறார்கள்.

7. ஸொலானம் டோர்வம் : சுண்டைக்காய்: இதைப் பச்சையாகவும் உலர்த்தியும் காய்கறியாகச் சாப்பிடுகிறார்கள்.

8. காப்ஸிகம் ஃப்ரூட்டெஸன்ஸ் : ஊசிமிளகாய் — ஸோலனேஸி : இதன் பச்சைக்காய்களும், சிவப்புக்கனிகளும் உணவு வகைகளுக்குக் காரத்தைக் கொடுக்க உபயோகமாகிறது. இந்திய உணவுவகைகளில் பெரும்பாலும் இதை உபயோகிக்கின்றனர். இந்தக் காரச்சுவையில் வைட்டமின் ஸி(C), டி (D) இருக்கின்றன.

9. காப்ஸிகம் அனூவம் : குடை மிளகாய்—ஸோலனேஸி: இது தென் அமெரிக்க நாட்டுக் காய்கறி. இதையும் காய்கறியாக உபயோகிக்கின்றார்கள்.

குக்கர் பிட்டேஸி

1. காக்ஸீனியா இண்டிகா (Coccinia indica) : கோவைக் காய். இது ஒரு பற்றுக்கம்பியுடைய கொடி. இதன் பச்சைக் காய்களைக் காய்கறியாக உபயோகிக்கின்றார்கள்.

ட்ரைக்கோஸான்தஸ் ஆன்ஜுவைனா (Trichosanthes anguina) —புடலை ; இது ஒரு கொடி. காய்கள் நீண்டு பாம்பு போலிருக்கும். 6 அடி நீளமுள்ள காய்களுமிருக்கின்றன. டில்லியிலுள்ள விவசாய ஆராய்ச்சிக் கழகத்தில் (Indian Council of Agricultural Research) சோதனைகள் நடத்தி ஒவ்வொரு தாவரத்திலுமுள்ள ஆண்பூக்களின் வீதத்தைக் குறைத்து, பெண்பூக்களின் வீதத்தை அதிகமாக்க முற்பட்டனர்

ட்ரைக்கோஸேன்தெஸ் டையாய்கா : கொம்புப்புடலை : இது வட இந்தியாவில் பொதுவாக வளரும் இயல்புடையது. இவை சிறியவையாகவும், இருநுனிகளிலும் குறுகியும் இருக்கின்றன.

செக்கீயம் எட்யூல் (Sechium edule) : சௌ-சௌ : இது நீலகிரி மலையடிவாரத்தில் வளருகிறது. இது ஒரு பற்றுக்கம்பி களுடைய கொடி. தென் அமெரிக்கத் தாவரம். விதைகளில் விவிப்பேரஸ் (Viviparous) முளைத்தல் காணப்படுகிறது.

மொமார்டிகா சாரான்டியா (Momordica Charantia) : பாகற் காய் : இதை இந்தியா, சீனா, மலேயா முதலிய நாடுகளில் பயிரிடு கின்றார்கள். மொ. டையாய்கா (M. dioica) பால்பாகல் எனப்படு கிறது. மொ. ட்யூபரோசா (M. tuberosa) - இராமநாதபுரம் ஜில்லாவில் இது அதிகமாகப் பயிர் செய்யப்படுகிறது. மொமார் டிகா என்ற சிற்றினத்தில் சுமார் 60 சிற்றினங்களிருக்கின்றன.

லாஜினேரியா வல்கேரிஸ் (Laginaria vulgaris) : சுரைக்காய்: இது ஆப்பிரிக்க நாட்டுத் தாவரம். காய்கள் கனியாகும்போது கனிவுறை ஓடு போன்று மாறுகின்றது. இதைச் சீசாவாகவும், பாட்டு வாத்தியங்களின் பாகங்களாகவும், நீரில் நீந்தக் கற்ப தற்கும், அழகிய சிமிழ்களாகவும் பயன்படுத்தி வருகின்றனர்.

குக்குமிஸ் சட்டைவஸ் (Cucumis sativus) : வெள்ளரி: சுமார் 4000 வருடங்களாக இதைக் காய்கறியாக உபயோகிக்கின் றார்கள். அதிக அளவு பெண்பூக்களைப் பெருக்குவதற்கு (1) மாலிக் ஹைட்ராக்ஸைட் தெளித்துப் பயன்பெறுகிறார்கள் (Spray of Maleic hydroxide). 100 பாகத்தை ஒரு கோடி பாக நீரில் கலந்து உபயோகிக்கின்றார்கள். (2) L – நே.ஃப்தெலீன் அஸிடிக் அமிலத்தையும் தெளிக்கின்றார்கள். இதிலும் 100 பாகத்தை ஒரு கோடி பாகம் நீரோடு கலந்து உபயோகிக்கின்றார்கள். இவை இரண்டையும் தெளித்தால் பெண்பூக்கள் அதிகமாகத் தோன்று கின்றன.

லூஃப்பா அக்யூடாங்குலா (Luffa acutangula) : பீர்க்கை. தென்னிந்தியாவில் இதைக் காய்கறியாக அதிக அளவு உபயோகிக் கின்றார்கள். லூ. ஸிலிண்ட்ரிகா (L. Cylindrica) - இதில் பள்ளங் கள் கிடையாது. இதை ஸ்பான்ஜ் கோர்ட் என்கிறார்கள். இதைத் தேய்த்துக் குளிப்பதற்கு உபயோகிக்கின்றார்கள். இதை லூ. ஈஜிப்டியாக்கா என்றும் (Luffa aegyptiaca) அழைக்கின் றார்கள்.

பெனின்காஸா ஸெர்ரிஃபெரா (Benincasa cerrifera) : சாம்பல் பூசனி (B. hispida) : இது ஜாவா, ஜப்பான் நாடுகளின் தாவரம் ஆகும். ஒருகாய் 2 முதல் 10 கிலோ கிராம் எடை யுள்ளது.

குக்கர்பிட்டா : பூசனி வகைகள் பலவுள்ளன.

கு. மாக்ஸிமா கு. பெபோ கு. மஸ்கேட்டா கு. மிக்ஸேட்டா கு. ஃபிஸ்ஸி.'.போலியா	பூசனி வகைகள்

கு. மாக்ஸிமாவில் வின்டர் ஸ்க்வாஷ், ஆட்டம் ஸ்க்வாஷ், டர்பன் மாம்மோத் என்ற பல வகைகளிலிருக்கின்றன.

கு. பெப்போ : இதற்கு வெஜிடபிள் மேரோ என்ற ஒரு பெயருள்ளது. (Vegetable marrow). இது மலைப்பிரதேசங்களி லும், குளிர்ந்த இடங்களிலும் வளருகிறது.

பாப்பிலியோனேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த காய்கறிகள்

பழுக்காத காய்கள் அவரை வகைகளாகின்றன. இவை களில் புரதம் அதிகமாயுள்ளது.

1. டாலிக்கஸ் லாப்லாப் (Dolichos lab-lab : அவரை: இது ஒரு பருவ அல்லது பல பருவத் தாவரம் ஆகும். இதன் இலைகள் ஆடு மாடுகளின் தீனியாகிறது. டாலிக்கஸ் லாப்லாப்வகை-டிபிக்கஸ் (D. lab-lab. var.typicus)—வீட்டு அவரை. இதை வீட்டுத் தோட்டங்களில் பந்தலிட்டு வளர்க்கிறார்கள். டா. லாப்-லாப். வகை லிக்னோஸஸ் (D. lab-lab. var. lignosus) ஒரு குறுஞ்செடி. இது மொச்சை. இதை இடைப் பயிராக (inte - crop)ராகி, சோளவயல்களில் பயிரிடுகின்றார்கள்.

சையமாப்ஸிஸ் டெட்ரகொனலோபா (Cyamopsis tetragonaloba) —கொத்தவரை : இது ஒரு பருவத் தாவரமாகும். நிமிர்ந்து வளரும் செடி. இதன் காய்களைக் காய்கறியாக உபயோகிக்கின் றார்கள்.

விக்ன அங்குய்குலேடா (Vigna anguiculata) : காராமணி : காய்கள் நீண்டு உருளை வடிவமுள்ளன. இதையும் காய்கறியாக உபயோகிக்கின்றார்கள்.

கனவேலியா என்ஸிஃபார்மிஸ் (Canavelia ensiformis) : தம் மட்டான் காய் : இதன் காய்கள் நீண்டு தட்டையாக உள்ளன. காய்கறியாக உபயோகிக்கின்றார்கள்.

விசியா ஃபேபா (Vicia faba) : டபிள் பீன்ஸ் (Broad bean) இதன் விதைகள் காய்கறியாகிறது. கொலம்பஸ் கண்டுபிடிப் பதற்கு முன்பே காய்கறியாக இதை உபயோகித்தார்கள்.

க்ளைஸின் மாக்ஸ் (Glycinemax) : சோயா பீன் : இதைச் சீனு, இந்தியா முதலிய இடங்களில் பயிரிட்டனர். 4500 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே காய்கறியாக உபயோகித்தார்கள். இந்தியாவில் பொது வாகக் காணப்படுவது அரிது. இதன் விதைகளில் அதிகமாக ஊட்டமுடைய உணவுகளிருக்கின்றன. இதில் புரதமும், கொழுப்பும் அதிகமாக உள்ளன. சோயாபீன் மாவையும் தயாரிக் கின்றுர்கள்.

இன்னும் கணக்கற்ற அவரை வகைகளைக் காய்கறியாகப் பயன்படுத்துகின்றுர்கள்.

8. பயன்படும் கனிகள்

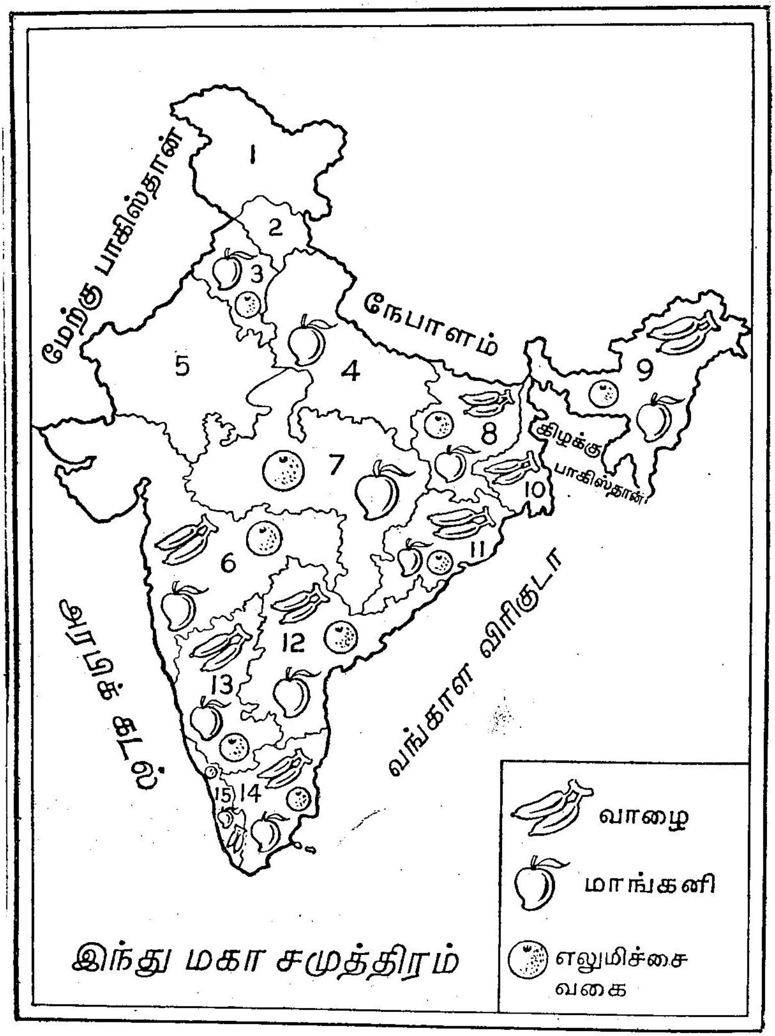
பொதுவாக நாம் உண்ணும் கனிகளுக்கே கனிகளென்று பெயரிட்டுள்ளோம். இத் துறைக்கு, "போமாலஜி" (Pomology) என்று பெயர். கனிகளைக் குறித்து ஆராயும் துறைக்கு இப்பெயரிடப்பட்டுள்ளது. கனிகளில் பொதுவாக ஊட்டப் பொருள்கள் அதிக அளவிலிருக்கின்றன. இவைகளில் பெரும்பாலும் நீரும், ஸெல்லுலோசும், தரசங்களும், கனிமங்களும், வைட்டமின்களும் உள்ளன. புரதத்தின் அளவும், கொழுப்பின் அளவும் கனிகளில் குறைவுபட்டுள்ளது. இதனால் உண்ணும்போது கனிகளைச் சேர்த்துச் சாப்பிடும் பழக்கம் நீடித்து வருகிறது. இவைகளில் மாலிக் அமிலம், ஸிட்ரிக் அமிலம், டார்டாரிக் அமிலம் ஆகியவை நிறைந்துள்ளன. இதனால் இவைகளில் புளிப்புச் சுவை இருக்கின்றது. இவைகளில் பெக்டின் இருப்பதால் (Pectin) ஜெல்லிகள் செய்வதற்குப் பயன்படுகின்றது. கனிகளின் மணம், இதிலுள்ள ஆவியாகும் எண்ணெய்களினால் ஏற்படுகின்றது.

கனிகள் சேதமாகாமலிருப்பதற்கும் பாக்டீரியாக்கள் அவைகளில் பெருகாமல் இருப்பதற்கும் கனிகளைப் பாதுகாக்க வேண்டும். இதனால் கனிகளைக் குளிர்ச் சாதனங்களில் வைக்கின்றார்கள். சிலர் உலர்த்திப் பதப்படுத்துகிறார்கள்.

கனிகளின் பண்பு : கனிகள் எளிதில் அழுகுகின்றன. இவைகளை அழுகாமல் தடுத்தல் வேண்டும். இவைகளின் மேற்புறத்தில் படியும் பாக்டீரியாக்கள் பெருகாமலிருப்பதற்குச் சில சாதனங்கள் தேவை. அவை :

1. குளிர் சாதனத்தில் வைப்பது.

2. உலர விடுதல். இவ்வாறு செய்வதால் ஈரமானது மிகக் குறைந்த அளவில் எஞ்சுகின்றது. இதன் சதவீதம் மிகக் குறைவாக இருப்பதால் பாக்டீரியாக்கள் பெருக்கமடையாது. (உ-ம்) திராட்சை வகைகள், கஜ்ஜூர் அல்லது உலர்ந்த பேரீச்சை.



படம் 4. பாரதநாட்டில் வாழை, மாங்கனி, எலுமிச்சை முதலிய பழவகைகளின் பங்கீடு

1. ஜம்மு, காஷ்மீரம். 2. இமாச்சல பிரதேசம். 3. பஞ்சாப். 4. உத்தரப் பிரதேசம். 5. ராஜஸ்தான். 6. பம்பாய், மஹாராஷ்டிரம். 7. மத்தியப் பிரதேசம். 8. பீஹார். 9. அஸ்ஸாம். 10. மேற்கு வங்காளம். 11. ஒரிஸ்ஸா. 12. ஆந்திரப்பிரதேசம். 13. மைசூர். 14. தமிழ்நாடு. 15. கேரளம்.

3. **தேனில் இடுவது :** தேனில் அல்லது அடர்த்தி அதிகமாக உள்ள சர்க்கரைக் கரைசலில் வைப்பது. தேன் வழுவழுப்பாக இருப்பதால் பாக்டீரியாக்கள் இதைத் தொற்றுது. (உ-ம்) ஜாம், ஜெல்லி, மார்மெல்லேடுகள், சர்க்கரைப் பாகிலிட்ட கனிகள்.

4. **உப்பிலிடுவது :** ஊறுகாய் செய்யும் முறையை ஒத்தது. (உ-ம்) எலுமிச்சை, மாங்காய் முதலியன.

கனிகளை உள் நாட்டுக் கனிகள், குளிர் நாட்டுக் கனிகள் என்று இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம். (Tropical and Temperate fruits).

இவைகளைப் பர அமைப்பியலுக்குத் தக்கவாறு பல வகைகளாகப் பிரித்துள்ளார்கள் :

1. போம் வகைக் கனிகள் (Pomes)
2. ட்ரூப் வகைக் கனிகள் (Drupes)
3. பெப்போ வகைக் கனிகள் (Pepos)
4. பெர்ரி வகைக் கனிகள் (Berries)
5. இணை கூட்டுக் கனிகள் (Multiple fruits)
6. திரள் கனிகள் (Aggregate fruits)

1. **போம் கனிகள் :** இவை போலிக் கனிகள். இவற்றில் சுய கனிகள் மத்தியிலுள்ள கடினமான பாகமாகும். சுயக் கனியைச் சுற்றிலும் உள்ள பாகம் பூத்தளமாகும். (உ-ம்) பேரி, ஆப்பில், கனி வகைகள்.

2. **ட்ரூப் கனிகள் :** கனிவுறை சதைப்பற்றுள்ளது. உள் தோல் (endocarp) கடினமானது. (உ-ம்) ஏப்ரி காட், செர்ரி, பீச் (Apricot, Cherry, Peach) கனிகள்.

ப்ரூனஸ் ஆர்மீனியாகா—(Prunus armeniaca)

ப்ரூனஸ் பெர்ஸிகா— பீச்

ப்ரூனஸ் டொமெஸ்டிகா—(Prunus domestica)—ப்ளம்.

ப்ரூ. ஸ்பைலோஸா—ஸ்லோ (Sloe)

ப்ரூ. அமெரிக்காணு, ப்ரூ, நைக்ரா, P. ஹர்துலாணு—அமெரிக்கப் ப்ளம்கள்.

ப்ரூ. ஸாலிஸீனியா—ஜப்பான் ப்ளம்.

உலர்ந்த ப்ளம்களை ப்ரூன்கள் (Prunes) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ப்ரூன்களைத் தயாரிக்கும் முறை : ப்ளம்களைச் சேகரித்து, கனி உறையைப் பிளந்து சூரிய வெளிச்சத்தில் உலர விடுகின்றார்கள். இதிலுள்ள நீர் உலர்ந்து விடுகின்றது. இதை நீரில் அல்லது புகையிலிட்டு, பளபளப்புத் தன்மையை ஏற்றுகிறார்கள். வெளிப்புறத்திலுள்ள நசித்த ஸெல்களையுடைய உறையானது, உள்புறத்திலுள்ள பாகங்களைப் பாதுகாக்கின்றது. உறையைப் புகையில் ஸ்டெரிலைஸ் (Sterilise) செய்கின்றார்கள். இவ்வாறு உலர்ந்த கனிகளுக்கு ப்ரூன்கள் என்று பெயர்.

3. பெப்போ கனிகள் : சுரைக்காய், பூசனி வகைக் கனிகள். இதன் கனிவுறை அழுத்தமான தோல் போன்றது.

4. பெர்ரி கனிகள் : திராட்சை-வைட்டிஸ்வைனிஃபெர்ரா (Vitis vinifera) - வைட்டேஸி (Vitaceae) இது மேற்கு ஆசிய நாட்டுக் கனி. இதை ஒயின்கள், திராட்சை ரசம், ஜாம் முதலியவைகள் செய்வதற்கும் பயன்படுத்துகின்றார்கள்.

வாக்ஸீனம் கொரிம்போஸம் (Vaccinum corymbosum—ப்ளூ பெர்ரிகள்—எரிக்கேஸி (Ericaceae) ரைபிஸ் நைக்ரம் (Ribes nigrum)-ஸாக்ஸிஃப்ரகேஸி (Saxifragaceae) - கர்ரண்ட் ரைபிஸ் க்ராஸ்ஸுலேரியா (Ribes grossularia) ரை. ஹிர்ருடெல்லம் (R. hirutellum)-கூஸ் பெர்ரிகள்—ரோஸேஸி–(Rosaceae)

5. இணை கூட்டுக் கனிகள் : (Multiple fruits) ஒரு மஞ்சரி முழுவதும் ஒரே இணை கூட்டுக்கனியாக மாறுதல். (உ–ம்)

மோரஸ் ஆல்பா (Morus alba–Moraceae) வெள்ளை மல்பெரி (Mulberry)

மோ. நைக்ரா கருப்பு மல்பெரி

மோ. ரூப்ரா—சிவப்பு மல்பெரி

∴ பைகஸ் சிற்றினங்கள்—அத்தி வகைகள் —Ficus species

6. திரள் கனிகள் : பூத்தளம் சதைப்பற்றுள்ளது. இதன் மீது அக்கீன் கனிகள் தோன்றுகின்றன. இணையாச் சூலக இலைகளிலிருந்து தோன்றியவை. பெரும்பாலும் ரோஸேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது.

1. ∴ ப்ரகேரியா வெஸ்கா (Fragaria vesca) —ஸ்ட்ரா பெர்ரி (Straw berry)
2. ரூபஸ் ஆர்கூடஸ்—ப்ளாக் பெர்ரி (Black berry)

3. ரூபஸ் வைட்டி.ஃபோலியஸ்—(Rubus vitifolius)
   ட்யூ பெர்ரி—(Dew berry)

4. ரூபஸ் லோகனேபாக்கஸ்—(Rubus loganobaccus)
   —Logan berry

5. ரூபஸ் இடியேயஸ்—(R. idaeus)
   —Rasp berry.

சிட்ரஸ் வகைக் கனிகள்
Citrus Fruits

நார்த்தை—எலுமிச்சை—கிச்சிலி பழவகைகள்

இது ரூட்டேஸி Ruteceae என்ற தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. உலகத்திலுள்ள வெப்பநாடுகள் அனைத்திலும் இதைப் பயிரிடுகிறார்கள். ஸ்பெயின், இத்தாலி. பிரேசில், ஜப்பான், சீனா, பாலஸ்தீனம், இந்தியா முதலிய நாடுகளில் பயிரிடுகிறார்கள். தமிழ் நாட்டில் 5000 ஏக்கர்களிலும், பம்பாயில் சுமார் 7500 ஏக்கர்களிலும் பயிரிடுகிறார்கள். இதன் தாய்நாடு தெற்கு ஆசிய நாடுகளாக இருக்கலாம் என்றும் சீனா, இந்தியா, நாடுகளிலிருந்து தோன்றியிருக்கலாம். என்றும் கருதப்படுகிறது. டிகாண்டல் (Decondolle) 4000 வருடங்களாகப் பயிரிடப்படும் பழங்களில் இதைச் சேர்க்கவில்லை. ஆனால் சீனாவில் கி.மு. 2600 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு இது பயிரிடப்பட்டுள்ளது என்பதைச் சரித்திர வாயிலாக அறியலாம். இந்தியா, சீனா நாடுகளிடையே அக்காலந் தொட்டே ஏற்றுமதி இறக்குமதி செய்தனர். ஸிட்ரான் (Citron) என்ற சொல்லிருந்து ஸிட்ரஸ் என்ற சொல் மருவி வந்தது. முதன் முதலில் ஐரோப்பிய நாடுகளுக்கு இப் பழம்தான் எடுத்துச் செல்லப்பட்டது. கிரேக்க தாவர இயல் தந்தையாகிய தியோஃப்ராஸ்டஸ் (Theophrastes) என்பவர், கி.மு. 310-ஆம் ஆண்டில் இதைக் குறித்து.எழுதி இருக்கிறார். கிறிஸ்து காலத்திற்குப் பின்பு இப்பழங்களை அதிகமாகப் பயிரிட்டு இருப்பதாக வரலாறு கூறுகின்றது.

இந்தியாவில் இது காட்டுச் செடியாக முளைக்கின்றது. (உ-ம்) சி. மெடிகா (Citrus medica). இதில் லைம், லெமன், ஸிட்ரன் (Lime, Lemon, Citron) என்ற மூவகைப் பழங்களும் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

சிட்ரஸ் மெடிகா வகை அஸிடா (Citrus Medica Variety Acida) என்ற சிற்றினத்தில் ஜான்பிரி, குக்யி, கட்டா (Janbiri,

Kughyi, Khatta) என்ற மூவகை எலுமிச்சை இணைக்கப்பட்டுள் ளன. இந்தியாவில் காட்டு எலுமிச்சை வகை அதிகரித்துக் காணப் படுவதால் இதன் தாய்நாடு இந்தியா என்று கருதப்படுகிறது.

ஆரஞ்சுகள்

ஆரஞ்சு வகையிலும் மூன்று உள்ளன. 10-ஆம் நூற்றாண்டில் இனிப்பு ஆரஞ்சை இந்தியாவிலிருந்து எகிப்து, பாலஸ்தீனம், சிரியா, நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்ததாகக் கூறப்படுகிறது. புளிப்பு ஆரஞ்சு வகைகளை Hooker என்பவர், மலைப்பிரதேசங் களில் காட்டினமாகக் கண்டதாகக் கூறுகிறார். வாஸ்கோடகாமா (Vasco-da-cama) 1898-ஆம் ஆண்டு நன்னம்பிக்கை முனை (Cape of Goodhope)யை அடைந்தபோது இனிப்பு ஆரஞ்சை எடுத்துச் சென்றதாகக் கூறுகின்றனர். சிலர் இது சீனாவிலிருந்து தென்னிந் தியாவில் பரவியதாகக் கூறுகின்றனர்.

சீனாவிலும் இந்தியாவிலும் காணப்படும் ஆரஞ்சுப் பழத்தில் தளர்ச்சியான உறையுடைய (Loose skin) என்ற பழம் சீனாவி லிருந்து இந்தியாவில் நுழைந்ததாகக் கருதப்படுகிறது.

ஆரஞ்சு வகைகளில் பெரிய மஞ்சள் நிறம் கொண்ட பழ முடைய ஆரஞ்சு வகையை பம்பளிமாஸ் என்று அழைக்கப்படு கிறது. மேலும் ஆரஞ்சில் பல கணக்கற்ற வகைகள் உள்ளன.

இத் தாவரங்கள் மணமுள்ள குறுஞ்செடிகள் இலைகளில் எண் ணெய்ச் சுரப்பிகள் உள்ளன. இலைகள் தோல் போன்றும், பச்சை நிறமும் உடையவை. ஒவ்வொரு இலையும் ஒரு சிற்றிலைக் கொண்ட கூட்டு இலையாகும். இலைக் கூட்டு இலைத் தாளிற்கும் இலைக் காம்பிற்கும் இடையே ஒரு இணைப்பு இதைக் குறிக்கிறது. பூக்கள் வெளுத்தும், கத்தரிப் பூ நிறமும் கொண்ட மணமுள்ள பூக்கள் கனி ஹெஸ்பெரிடியம். கனி வகையின் மேல் தோல் பல எண்ணெய்த் தூவிகளைக் கொண்டுள்ளது. இத்தாவரத்தில் வேர்த் தூவிகள் கிடையாது. அதற்குப் பதிலாக மைகோரைஸா (Mycorrhiza) என்ற பூஞ்சை, நீர் உறிஞ்சுதல் செய்கிறது.

இத் தாவரத்தைப் பயிரிடுவதற்குரிய வெப்பநிலை 24°C-120°F இருக்கலாம். மொட்டுகளின் மூலம் இனப் பெருக்கம் செய்யப் படுகிறது. உலகத்திலேயே அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளில், பிளாரிடா, கலிபோர்னியா என்ற இடத்தில் அதிகமாகப் பயிரிடப் படுகிறது. இதன் பழங்களை உணவிற்காகவும், வைட்டமின் C எடுப்பதற்காகவும், ஜாம் முதலியவை செய்யவும், ஊறுகாய் முதலியவை செய்யவும் உபயோகிக்கிறார்கள்.

சத்துக்குடி (Sweet Orange)

சி. ஸைனன்ஸிஸ் (Citrus Sinensis) என்ற சிற்றினம் ஆகும் இந் தாவரங்களை ஒட்டுகளின் மூலம் பயிரிடுகின்றனர். வருடம் முழுவதும் விளைச்சல் தருகிறது. இப்பழ வகையின் மூலம் அதிக வருமானம் கிடைக்கிறது. குளிர்ந்த பானம், சோப்பு, வாசனைத் திரவியம் முதலியவையும் இதிலிருந்து செய்யப்படுகிறது.

புளிப்பு ஆரஞ்சு (Sour Orange)

சி. ஆராண்டியம் (Citrus Aurantium,) இதை செவில் (Seville) ஆரஞ்சு என்று அழைக்கப்படுகிறது. தென் கிழக்கு ஆசிய நாடுகள் இதற்குத் தாய் நாடாகும். இதன் இலைக் காம்பு கள் அகன்ற காம்பு இலைகளாக இருக்கின்றன. பூக்கள் மிக மண முள்ளன. இதிலிருந்து எடுக்கப்படும் நெரோலி என்ற வாசனைத் திரவியம் அதிக ஊதியத்தை அளிக்கிறது. இப்பயிரையும் ஒட்டு மூலம் பயிரிடுகிறார்கள்.

கிங் ஆரஞ்சு King Orange (Loose Jacket)

இது சி. நோபிலஸ் Citrus Nobilus எனற சிற்றினமாகும். இந்தியாவில் குடகு, மைசூர், Shevroye நீலகிரி என்ற மலைப் பிர தேசங்களில் பயிரிடப்பட்டு வருகிறது. மிகவும் ருசியுள்ள பழ மாகும்.

கிரேப் பழம் (Grape Fruit)

இது பொம்பலிமாஸ் பழமாகும். ஸிட்ரஸ் மாக்ஸிமா Citrus maxima என்ற சிற்றினமாகும். இதன் விதைகளையும், கனி உறைகளையும், ஆடுமாடுகளின் தீவனமாகவும் கேக் முதலியவை தயாரிக்கவும் உபயோகிக்கின்றனர்.

லெமன் (Lemon)—**சி. லிமோனி** (Citrus Limoni)

இதைப் பயிரிட நல்ல வளமுள்ள நிலம் தேவை. காய்களாக இருக்கும்போதே தாவரத்திலிருந்து அகற்றப்படுகிறது. இதில் 5% ஸிட்ரஸ் அமிலம் உள்ளது. இதிலிருந்து எலுமிச்சை ரசம் எடுக்கப் படுகிறது. இதை மணமூட்டும் பொருளாகவும், நிறம் அகற்றும் பொருளாகவும் (Bleeching agent) கறை அகற்றும் பொருளாக வும், மருந்தாகவும் உபயோகிக்கின்றனர். வெப்பநாடுகளில் தான் இது பயிரிடப்படுகிறது. இதன் கனி உறையிலிருந்து எலுமிச்சை எண்ணெய் எடுக்கப்படுகிறது. இது சோப் தயாரிக்கவும். வாசனைப் பொருள் சென்ட் தயாரிக்கவும் Citric aeid, Pictin, Lemon oil Citric அமிலம் முதலிய பொருள்கள் தயாரிக்கவும் உபயோகமாகிறது.

லைம் Lime

சி. ஆரான்டி·ஃபோலியா Citrus aurantifolia : இது வெப்ப நாட்டுப் பழமாகும். குளிரைத் தாங்காது. கீழே படர்ந்து வளரும் குறுஞ்செடியாகும். எல்லாப் பழவகைகளைக் காட்டிலும் இதில் தான் புளிப்பு அதிகம். இதிலிருந்தும் சிட்ரிக் அமிலம், பானம் முதலியவை தயாரிக்கின்றனர். இதில் மற்ற எலுமிச்சை வகைகளைக் காட்டிலும் அதிகமான வைட்டமின் உள்ளது. சென்னை மாகாணத்தில் வட தென் ஆர்க்காடு, தஞ்சாவூர், திருநெல்வேலி முதலிய இடங்களில் வளர்கிறது. ஊட்டக் குறைவு கோளாறுகளினால் வரும் நோய்களுக்கு (scurvy) இதை உபயோகிக்கின்றனர்.

சிட்ரான் (Citron)

எலுமிச்சை வகைகளிலேயே இது தான் மிகவும் பழமையானது. வட இந்தியாவிலிருந்து தோன்றியது. கி.மு. 4–ஆம் நூற்றாண்டிலிருந்து அறியப்பட்டுள்ளது. முள் உள்ள சிறிய மரம். வெள்ளை கத்திரி நிறமுள்ள பூக்கள் உடையவை. மணம் உள்ளவை. மஞ்சள், பச்சை நிறமுள்ள பூக்களும் சில சமயங்களில் காணப்படுகின்றன. காண்டைட் (Condide) எண்ணெய் என்பது வாணிகத்தில் உபயோகப்படுத்தும் ஸிட்ரன் Citron ஆகும். இதிலிருந்து வர்சனைத் திரவியங்கள், கனியுறைகளிலிருந்து எடுக்கப் படுகின்றன.

பெர்கமெட் (Bergamot)

சி. பெர்கமியா (Citrus bergamia) என்ற சிற்றினம். இது பேரி வடிவமுள்ள, பொன்னிறமுள்ள பழங்கள் கொண்டுள்ளது. மிகப் புளிப்பு வாய்ந்தது.

இனப்பெருக்கம்

விதையின் மூலம் செய்யப்படுகிறது. ஒவ்வொரு விதையிலும் பல கருக்கள் காணப்படுகின்றன. விதையின் மூலம் பயிர் செய்தால், கனிப்பதற்கு நெடுங்காலம் ஆகிறது. எனவே பெரும்பாலும் விதையிலா இனப்பெருக்கம் செய்கின்றனர். மொட்டு விடுதல் (Budding) மூலம் விதையிலா இனப்பெருக்கம் செய்கின்றனர். சில சமயங்களில் ஒட்டு முறையிலும் செய்கின்றனர். சிட்ரஸ் சிற்றினங்களிலிருந்து ஹெஸ்பெரீடியம் (Hesperidium) என்ற சிறப்புக்கனி பயிரிடப்படுகிறது. இது பல இணைந்த சூலக இலைகள் உள்ள மேல்மட்ட சூல்பையிலிருந்து உண்டான கனியாகும். கனித்தோலை 3 பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். வெளிப் பகுதி தடித்த தோல். அதற்கு கனி வெளித்தோல் என்று பெயர்.

இதில் பல எண்ணெய்ச் சுரப்பிகள் காணப்படுகின்றன. இச் சுரப்பிகளை ஒட்டி பஞ்சு போன்ற வெண்மையானத் தோல் காணப்படுகிறது. இதற்கு கனி நடுத்தோல் என்று பெயர் (mesocarp). இதனுள் சவ்வுபோன்ற பிரிவுகள் காணப்படுகின்றன. இவை கனியின் உட்பகுதியைப் பல பகுதிகளாகப் பிரிக்கின்றன. இப் பகுதிக்குக் கனி உட்தோல் (endocarp) என்று பெயர். கனி உட்தோலிலிருந்து பல சதைப்பற்றுள்ள சுரப்பித் தூலிகள் (Juicy hairs) உண்டாகின்றன. விதைகள் அச்சு ஒட்டு முறையில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

எலுமிச்சை வகைத் தாவரங்களைத் தாக்கும் நோய்கள்

1. **கேங்கர் நோய்** (Canker): க்ஸேந்தமொனஸ் ஸிட்ரை (Xanthomonas citri) என்ற பூஞ்சையால் ஏற்படும் நோய். இந் நோயுள்ள பாகங்கள் அதாவது இலைகள், கிளைகள், தண்டுகளின் மேல் புற்று நோய் போன்று அழிவு பெற்ற பாகங்கள் காணப்படுகின்றன. நோயுற்ற பாகங்களைக் களைந்து, எரித்தும், போர்டியோ கரைசலைத் தெளித்தும் நோயைத் தடுக்கின்றனர்.

2. **பிங்க் நோய்** (Pink disease): பெல்லிகுலேரியா ஸாலமானிகலர் கார்டிகம் ஸால்மானிகலர் (Pellicularia Salmonicolar (அ) Corticum Solmonicolor) என்ற பூஞ்சையால் ஏற்படும் நோய். இந்நோயுற்றால் இலைகள் பழுத்து, சுருங்கி, உதிர்ந்து விடுகின்றன. மழைக் காலங்களில் இந்நோய் அதிகமாகச் சேதம் விளைவிக்கிறது. கிளைகளின் மீதும், தண்டுகளின் மீதும், சிவப்பு நிறப் புள்ளிகள் தோன்றுகின்றன. நோயுற்ற பாகங்களைக் களைந்து எரித்துவிடவேண்டும். காயமுற்ற பாகங்களில் போர்டியோ பசையைத் தேய்த்து அஸ்ஸால், க்ரியஸோடா எண்ணெய் பூசியும் நோயைத் தடுக்கலாம்.

3. **இலையுதிரி அல்லது கனிராட் நோய்** (Leaf fall (or) Fruit Rot): இது ஃபைலாப்தோரா பாமிவோரா (Phylopthora palmivora) என்ற பூஞ்சையால் ஏற்படும் நோய். இந்நோய் முதலில் இலைகளைத் தாக்கிப் பிறகு தண்டு, பழம் முதலிய பாகங்களுக்குப் பரவி, இலை, கனி, உதிர்தலை விளைவிக்கிறது. மழைக் காலத்திற்கு முன்பும், பின்பும் 1% போர்டியோ கரைசலைத் தெளித்து நோயிலிருந்து தாவரத்தைக் காப்பாற்றலாம்.

4. **மாட்டில் இலை** (Mottle leaf): இது ஒரு (Zinc) ஸிங்க் பற்றுக்குறை நோய். Zinc Sulphate கரைசலைத் தெளித்து இந் நோயிலிருந்து தாவரத்தைக் காப்பாற்றலாம்.

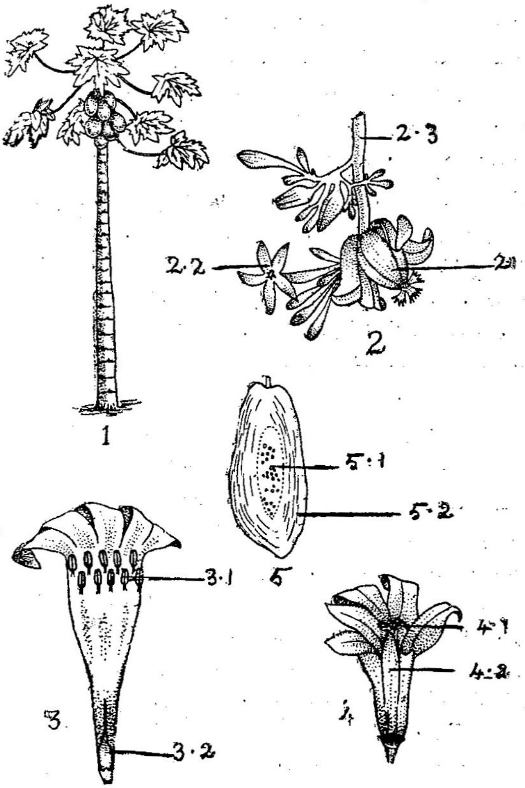
1. **சிட்ரஸ் பட்டாம்பூச்சி** (Citrus Butterfly) : பாபிலோ டெமலென்ஸ் (Papillo demolens) என்ற பூச்சியால் ஏற்படும் நோய். இந்த வண்ணத்திப்பூச்சியின் புழுக்கள் இலையைத் தின்று விடுகின்றன. புழுக்களை அகற்றியும், இலைகளின் மீது புழுவிற்கு வயிற்றுக் கோளாறு ஏற்படுத்தும், விஷ மருந்துகளைத் தாவரத்தின் மீது தெளித்தும் தாவரத்தைக் காப்பாற்றலாம்.

2. **தண்டு துளைப்பி** (Stem bor.r) இது அன்பெலர் டெட்ரௌனிஸ் (Anbela tetraonis) என்ற புழுவினுல் ஏற்படும் நோய். இப்புழு கிளை நுனிகளையும், தண்டு நுனியைத் துளைத்து உட்செல்கிறது. புழுவால் சேதம் அடைந்த கிளைகளைக் களைந்தும், பள்ளங்களில் கிரியஸொட் குளோரோ.·.பார்ம் (Creosote, Chloroform) முதலியவற்றை நிரப்பியும் புழுவை அகற்றலாம்.

கொய்யா (ஸிடியம் கொயாவா)

(Psidiam guajava)

மிர்டேஸி Myrtaceae என்ற தாவர இனத்தைச் சார்ந்த Psiduim Guajava என்ற சிற்றினமாகும். இதன் கனி சதையுள்ள பெர்ரி (Berry) கனியாகும். இக் கனியும் இந்தியாவில் பல இடங்களில் பயிரிடப்பட்டு வருகிறது. இதன் பூக்களில் பல மகரந்தத் தாள்கள் இருக்கின்றன. கனியானது கீழ்மட்டச் சூல் பையிலிருந்து தோன்றியது. உருளைவடிவம் கொண்ட கொய்யாவும், பேரி வடிவம் கொண்ட கொய்யாவும் விதையற்ற கொய்யாவும் இருக்கின்றன. இதன் சதை வெளுப்பாகவும் (அ) சிவப்பு நிறம் கொண்டும் உள்ளது. இது ஒரு இனிப்புள்ள கனி. பெரும்பாலும் வெப்ப நாடுகளில் பயிரிடப்பட்டு வருகிறது. விதைகளை 5 நிமிடங்கள் நீரில் கொதிக்கவைத்துப் பிறகு விதைக்க வேண்டும். இவ்வாறு செய்தால், விதை முளைத்தல் தடைபெறுமல் ஏற்படுகின்றது. இத்தாவரத்தைப் பதியன் செய்தும், ஒட்டு மூலமும், விதையில்லா இனப்பெருக்கம் செய்கிருர்கள். மழைக் காலத்தில் ஒட்டு செய்கிருர்கள். நல்ல நீர்ப்பாசனம் செய்தால் வருடம் முழுவதும் கனியைத் தருகிறது. நாற்றுகளை நட்டு 2 வருடங்களில் கனியைத் தருகிறது. சுமார் 40 வருடங்கள் வரைக்கும் கூட இது கனியைத் தரும். இதில் சுக்ரோஸ். கொழுப்பு, புரதம், அமிலம், நார் முதலியவை உள்ளன. இதிலிருந்து வைட்டமின் C பெறுகிருர்கள். கோவா கனிகளைப் பச்சையாகவும், ஜெல்லி செய்தும் உணவாகக் கொள்கின்றனர். இதிலிருந்து கால்ஸியம் இரும்பு, வைட்டமின் A, B (Calcium, Iron, Vitamin A, B) கிடைக்கின்றன.



படம் 31. பப்பயா (Carica papaya)

1. பெண் மரம் (கனிகளுடன்).

2. மஞ்சரி (Monoecious)—

   2·1. பெண் மலர். 2.2. ஆண் மலர். 2·3. மஞ்சரிக் காம்பு.

3. ஆண் மலர் (நீள் வெட்டுத் தோற்றம்)—

   3·1. மகரந்தத் தாள்கள். 3·2. மலட்டு சூலகம்.

4. இரு பால் பூ—

   4·1. சூலக முடி. 4·2. சூற்பை.

5. கனி (நீள் வெட்டுத் தோற்றம்)—

   5·1. விதைகள். 5·2. கனித் தோல்.

பப்பயா

இக் கனி அமெரிக்க நாட்டுக் கனியாகும். காரிகா பப்பயா (Carica papaya) என்ற சிற்றினத்தின் கனியாகும். இது காரிகேஸி (Caricaceae) என்ற தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. காரிகா (Carica) என்ற பேரினத்தில் 25 சிற்றினங்கள் உள்ளன. ஆனால் இந்தியாவில் காரிகா பப்பயா (Carica papaya) என்ற ஒரு சிற்றினத்தைத் தான் பயிரிடுகிறார்கள். இது சிறிய மரம். ஒரு பாலான பூக்கள் தனித்தனியாக வெவ்வேறு தாவரத்தில் தோன்றுகிறது. ஆண் பூக்கள் சிறியனவாகவும் ரஸீம் (Raceme) மஞ்சரியில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. பெண் பூக்கள் பெரியனவாகவும் கீழ்மட்ட சூல்பை கொண்டும் மஞ்சள் நிற இதழ்கள் கொண்டும் உள்ளன.

இக் கனிகளின் அளவு, உருவம், கனி உறையின் நிறம், சதையின் நிறம், சதையின் தடிப்பு, மணம் இவற்றைப் பொறுத்து பப்பயா கனிகளைப் பலவகைகளாக வகைப்பாடு செய்கிறார்கள். இது ஒரு நல்ல உணவாக இருக்கின்றது. இதிலிருந்து மருந்துப் பொருளையும் எடுக்கிறார்கள். இம் மரம் 25 அடி உயரம் வளர்கிறது. தண்டு கிளைக்காமல் சதைப்பற்றுடன் இலைகளை முடியில் கொண்டது. எல்லாப் பாகத்திலும் பால் (latex) இருக்கின்றது. இதன் பழத்திலிருந்து செரிக்கச் செய்யும் பப்பைன் (Papain) என்ற நொதியை எடுக்கிறார்கள். இதில் செரிக்கச் செய்யும் புரதம் இருக்கிறது. சூயிங் கம் (Chewing gum) இதிலிருந்து செய்யப்படுகிறது (மெல்லும் பசை).

மங்குஸ்தீன் (Mangosteen)

கார்ஸீனியா மங்குஸ்டானு (Garcinia mangostana) என்ற சிற்றினமாகும். இதன் இலைகள் கரும்பச்சை நிறமுடையன. இதன் கனி பெர்ரி (Berry) ஆகும். இதை ஒட்டி இரு புள்ளிகள் இருக்கின்றன. இப்பழத்தின் சதை சிவப்பு மஞ்சள் நிறம் கொண்டு பல நரம்புகளுடன் காணப்படுகிறது. நல்ல மணமுள்ளது. ருசியான கனி. வயிற்றுக் கோளாறுகளுக்கு இக் கனி மருந்தாக உபயோகமாகிறது.

திராட்சை

வைடிஸ் வைனிஃபெரா (Vitis vinifera) என்ற சிற்றினம். **ஆம்பெலிடீ** (Ampelideae) என்ற தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்ததாகும். இந்தியாவில் பூனு, காஷ்மீர், திண்டுக்கல், ஹைதராபாத் கிருஷ்ணகிரி முதலிய இடங்களில் பயிரிடப்படுகிறது. இதற்கு

வளமான உரமும், குளிர்ந்த பருவநிலையும் தேவைப்படுகிறது. இதன் பழங்களைக் காய வைத்தும் உபயோகிக்கின்றனர். இப் பழத்தில் வைட்டமின்கள் அதிகமாக உள்ளன. திராட்சைக் கனிகளில் விதையற்ற திராட்சைக் கனிகளும் உண்டு. பச்சைக் கனிகளை, இனிப்புள்ள பழமானதால், உண்டும், பல உணவு வகைகளோடு இணைத்தும், இக் கனியிலிருந்து பல பானங்களைத் தயாரித்தும், இதன் சாற்றைப் புளிக்க வைத்து மதுபானம் அல்லது ஒயின் (Wine) என்ற மயக்க மருந்தைத் தயாரித்தும் வருகின்றனர். இது மருந்தாகவும் பயன்படுகிறது.

சபோட்டா

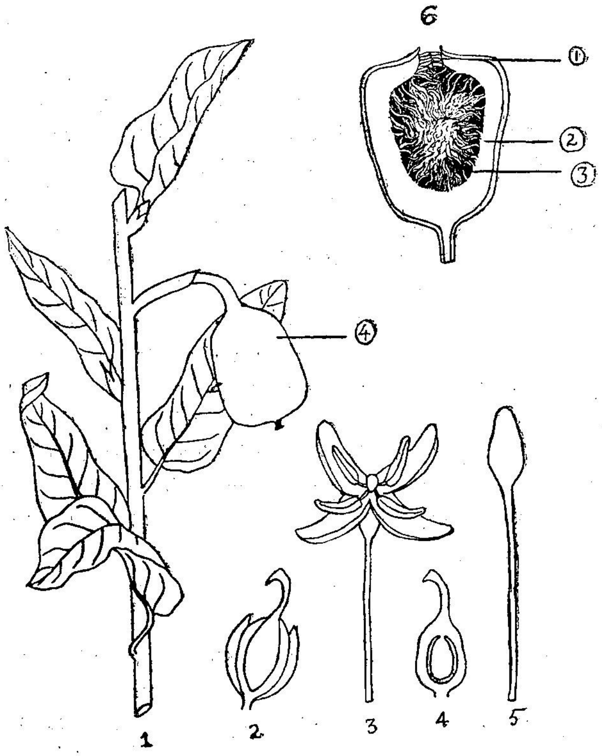
இது **ஏக்ரஸ் சபோட்டா** (Achras Sapota) என்ற சிற்றினமாகும். சபோட்டேட (Sapotaceae) என்ற தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. அமெரிக்கா இதன் தாய் நாடாகும். இதை ஒட்டு மூலம், விதையிலா இனப்பெருக்கம் செய்கின்றனர். இதன் கனி உறையிலிருந்தும், இளங் காய்களிலிருந்தும் மருந்துப் பொருள்களைச் செய்கின்றனர். சூயிங் கம் (Chewing gum) செய்யவும் உபயோகமாகிறது,

அத்திப்பழம்

இது ஃபைகஸ் (Ficus) என்ற பேரினத்தைச் சார்ந்தது. **மோரேஸி** (Moraceae) என்ற சிறு தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இத் தாவரக் குடும்பம் அர்டிகேஸி (Urticaceae) என்ற பெரிய தாவரக் குடும்பத்தில் உள்ளது. அத்திப்பழம் ஃபைகஸ் காரிகா, ஃபை. க்ளாமிரேட்டா (Ficus Carica, Ficus Glomerata) என்ற சிற்றினங்களிலிருந்து தோன்றும் கனியாகும். இதன் பழங்கள் ஹைறபன்தோடியம் (hyponthodium) என்ற மஞ்சரியிலிருந்து தோன்றிய சைகோனியம் (Syconium) என்ற கூட்டுக் கனியாகும். அத்திப்பழம் லேகியம் செய்யவும், மருந்து வகை செய்யவும் பயன் படுகிறது.

அன்னுசி

இக் கனி ஒரு கூட்டுக்கனி. அனனுஸ் ஸட்டைவா (Ananas sativa) என்ற சிற்றினத்தைச் சார்ந்தது. இது ஒரு ஒற்றை **விதை** இலைத்தாவரக் குடும்பமான ப்ரொமீலியேஸி (Bromeliaceae) என்ற தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இது ஒரு வறட்சித் தாவரம். மஞ்சரியிலுள்ள பூக்கள் இணைந்து ஒரு கூட்டு பெர்ரி (Berry) கனியைத் தோற்றுவிக்கிறது. இது சாறுள்ள இனிப்பான கனியாகும்.



படம் ௪௨. ஃபைகஸ புமிலோ (Flcus pumilo)

1. கிளை (மஞ்சரியுடன்). 2. பெண் பூ. 3. ஆண் பூ. 4. சூலகம் (நீள் வெட்டுத் தோற்றம்). 5. ஸ்டாமினேட்.

6. ஸைகோனியம் (கூட்டுக் கனி)—

6·1: துளையினருகில் தூவிகள். 6·2. சதைப்பற்றுடைய மஞ்சரிக் காம்பு. 6·3. சிறு பூக்கள். 6·4. ஹைபன்தோடியம் (மஞ்சரி).

இதன் சாற்றிலிருந்து பானங்கள் தயார் செய்கின்றனர். இக் கனிக்கு ஸோரோஸிஸ் (Sorosis) என்ற பெயருமுண்டு. இதில் மஞ்சரித் தண்டு சதைப்பற்றுடன் காணப்படுகிறது. எல்லாப் பூக்களும் ஒன்ருக இணைந்துள்ளன. மஞ்சரித் தண்டு கனிக்குமேல் வளர்ந்து, இலை போன்ற பூவடிச் சிதல்களை உண்டாக்குகின்றது. கனியில் பல கோண வடிவில் புறத்தில் காணப்படுபவை, பூக்களைக் குறிக்கும்.

பலா

பலாவின் தாய்நாடு இந்தியா. இது மேற்கு மலைப் பிரதேசங்களில், முக்கியமாக் கேரளத்தில் அதிகமாகப் பயிரிடப்படுகிறது. பர்மா, மலேயா நாடுகளிலும் இது வளருகிறது. இதன் மணமும் சில நாட்டிலுள்ளவர்களுக்கு ஒப்புவதில்லை. இதன் ஆங்கிலப் பெயரான 'ஜாக்' என்பது இதன் மலையாள பெயரான 'ஜக்கா' என்றதிலிருந்து மருவிவந்தது. இதுவும் அத்தி போன்று மோரேஸீ (Moraceae) என்ற தாவர சிறு குடும்பத்திலும், அர்டிகேஸி (Urticaceae) என்ற பெரிய குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இதன் தாவர இயல் பெயர் ஆர்தோகார்பஸ் இண்டேகரிஃபோலியா (Artocarpus integrifolia) ஆகும். இதற்கு ஆ. ஹெடிரோஃபிலா (A. hetero phylla) என்ற மறு பெயரும் உண்டு. ஆர்தோகார்பஸ் (Arthocarpus) என்ற பேரினத்தில் மற்ற பழ வகைகளும் உள. Bread fruit என்பது A. communis (incisa) ஆகும். இது இந்தியாவில் அவ்வளவு வளருவதில்லை. ஆனல் இது ஒரு உலகப் பிரசித்தியடைந்த கனியாகும். Monkey Jack என்று அழைக்கப்படும் A. lakoocha என்ற பலா வகை வங்காளத்தைச் சார்ந்தது. இதன் கனி 3-4'' குறுக்களவுள்ள ஒழுங்கற்ற கனியாகும். உள் சதையும் விதையும் உண்ணப்படுகின்றன.

உலகத்திலேயே பெரிய கனி பலாவாகும். இவை சுமார் 80 பவுண்டு (pounds) கனமுள்ளன. அடி மரத்தின் மீது சிறிய காம்புகளில் வளருகிறது. இதை விதையின் மூலமே இந்தியாவில் பயிரிடுகிருர்கள். பதியம் செய்தும் பயிரிடுகிருர்கள். இப் பழத்தை இருவித பூச்சிகள் சேதமடையச் செய்கின்றன. Batecera rumfomaculata என்ற வண்டினமும், Perlna nuda என்ற பட்டுப் பூச்சியின் புழுவுமாகும். பலாவின் நாற்றுகள் காய் விடுவதற்கு சுமார் 4, 8 வருடங்களாகின்றன. பூக்கள் மழைக்காலத்தில் தோன்றி, கோடைக் காலத்தில் கனியாகின்றன.

பலாப்பழம் ஒரு கூட்டுக் கனியாகும். பலாவின் மஞ்சரியிலுள்ள பூக்கள் யாவும் ஒரு பால் பூக்கள் பெண் பூக்களையுடைய ஸ்பைக் (Spike) மஞ்சரிகள் கனிகளாக உருவாகின்றன. ஒரு கனியை நீளவாக்கில் வெட்டிப் பார்த்தால் அதில் நீண்ட மையத் தண்டு காணப்படுகிறது. இதைச் சுற்றி சதைப்பற்றுள்ள சுளைகள் காணப்படுகின்றன. சதைப்பற்றுள்ள இனிப்பான சுளைகள் உண்மையில் பூக்களின் இதழ்களாகும். இச் சுளையினுள் ஒரு விதை இருக்கிறது. இது ஒரு ஜவ்வாலான உறையினுள் அமைந்துள்ளது. இது கனித் தோலாகும். சுளைகளுக்கிடையே வெண்மையான, நீண்ட, கட்டையான அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. அவை

அனைத்தும் கருவுறுத மலட்டுப் பூக்களைக் குறிக்கும். கனி வளர்ச்சியடையும்பொழுது பூக்களின் இதழ்களும் வளர்ச்சியடைந்து மூன்று பகுதிகளாக அமைகின்றன. இதழ்களின் அடிப்பகுதிகள் பருத்துப் பலாச்சுளைகளாக மாறுகின்றன. இடைப்பகுதிகள் ஒன்ருேடொன்றிணைந்து ஒரே இடைச் சுவராக மாறுகின்றன. நுனிப் பகுதிகள் தனித்தனியாக முட்கள் போல் அமைந்திருக்கின்றன.

சீதாப்பழம்

அனேனு ஸ்க்வாமோஸா (Annona squaunosa) என்ற தாவரம். இது அனேனேஸி (Annonaceae) என்ற குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. ஒரு திரள் கனி. இவை இணையாகச் சூலக இலைகளுள்ள சூலகங்களிலிருந்து உண்டாகும் கனியாகும். கனி உண்டாகும் பொழுது சூலக இலைகள் தனியாகக் காணப்படலாம். அதனுல் இது ஒவ்வொரு பூவிலும் பல சிறு கனிகளைக் கொண்ட ஒரு கொத்தைக் கொடுக்கும். சீத்தாவில் சிறு கனிகள் அனைத்தும் இணைந்து காணப்படுகிறது. இவைகள் பெர்லிகள்.

அனேனு ரெடிகுலேட்டா (Annona reticulata) வின் திரள் கனி இராம சீதாப் பழமாகும். இதற்கு ஆங்கிலத்தில் Bullock's heart என்று பெயர்.

நெல்லிக்கனி

ஃபில்லேன்தஸ் எம்ப்லிகா (Phyllanthus emblica) என்ற யூஃபோர்பியேஸி (Euphobeaceae) குடும்பத்தைச் சார்ந்த கனி. இதற்கு அருநெல்லி என்றும், ஃபில்லேன்தஸ் அஸிடஸ் (Phyllathus acidus) என்ற சிற்றினக் கனியை நெல்லி என்றும் அழைக்கப் படுகிறது. இரு சிற்றினத்திலும் இலைகள் சிறுத்துள்ளன. அவைகள் இறகு வடிவக் கூட்டிலைகள் போன்று காணப்படுகின்றன. பூக்கள் கொத்தாக இலைமீது தோன்றுவதுபோல் காணப்படுகின்றன. இதனுல் இவைகளுக்கு இலைப் பூக்கள் (leaf flower) என்று பெயர். இக் கனியில் Vitamin C எல்லாக் கனிகளைக் காட்டிலும் அதிகமாக இருக்கின்றது. 100 gms எடையுள்ள கனிகளிலிருந்து 290–468 மில்லி கிராம் வைடமின் C (milligram Vitamin C) கிடைக்கிறது. பச்சைக் கனிகளிலிருந்து 100 மில்லி லிட்டர்களில் (milliliters) 921 மில்லிக்ராம் (milli gram) எடை விட்டமின்-C (Vitamin C) இருக்கின்றது.

ஈச்சை

இது அரேபிய நாட்டுத் தாவரம். அரேபியாவிலிருந்து வட ஆப்பிரிக்கா வரை பயிரிடப்பட்டு வருகிறது. அது அங்கு மக்களுக்கு உணவையும் இருப்பையும், மயக்கமளிக்கும் பானத்தையும் தருகிறது. கி. மு. 7000 ஆண்டிற்கு முற்பட்டே இதைக் குறித்து வரலாறுகள் உள்ளன. இதைத் தெய்வமாகவும் அந்த நாடுகளில் வழிபடுகிறார்கள். எகிப்து நாட்டிலும் இதை அதிகமாகப் பயிரிடுகிறார்கள். இதன் தாய் நாடு இந்தியாவாகவும் கருதப்படுகிறது. இந்தியாவில், சிந்து, இராஜபுதனம் முதலிய இடங்களில் பயிரிடுகின்றனர்.

இது ஃபீனிக்ஸ் டாக்டைலிஃபெரா (Phoenix dactylifera) என்ற சிற்றினம். பாமீ (Palmae) என்ற ஒற்றை விதை இலைத் தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. ஃபீனிக்ஸ் ஸில்வஸ்ட்ரிஸ் (Phoenix Sylvestris) என்ற சிற்றினமும் இந்தியாவில் பயிரிடப்பட்டு வருகிறது. இது ஒரு வறட்சித் தாவரம். இதன் பண்புகள் சிறிது மாறுபடுகின்றன. அடி மரத்தின் வளர்ச்சியிலிருந்து, தாவரத்திற்கு உகந்த காலத்தையும், வசதியற்ற காலத்தையும் அறியலாம். வேரின் உள்ளமைப்பில் பல காற்றுள்ள இடைவெளிகள் இருக்கின்றன. நிலம், நீரால் பல மாதங்களுக்கு வெள்ளமடையும்போது, இவை சுவாசித்தலுக்கு உபயோகமாகின்றன. இவ் வேர்களின் நுனிகள் நிலத்தின் மேல் வளர ஆரம்பிக்கின்றன.

இலைகள் பாலைவனக் காற்றைத் தாங்கும் சக்தி வாய்ந்தன. ஒரு இலை சுமார் 9–17 அடி நீளமிருக்கின்றது. சிற்றிலைகள் நீண்டும், குறுகியும், அழுத்தமாகவும், நீள வாட்டில் மடிப்புற்றும் இருக்கின்றன. இவற்றில் இலைத்துளைகள் புதைந்தும், மிகச் சிறியதாகவும் இருக்கின்றன. இலைக் காம்புறை மொட்டையும், இளம் இலைகளையும் பாதுகாக்கின்றன. தண்டு வளர ஆரம்பித்தவுடன், இலைக்காம்புறை பிளவுபட்டுக் காய்ந்த அழுத்தமான வலை நார் திசுவாக நின்றுவிடுகிறது. ஆண், பெண் தாவரங்களிருக்கின்றன. அராபியர்கள் இலையின் தன்மையைக் கண்டே பேரீச்சையின் பண்புகளையும், வகைகளையும் கண்டுபிடித்துவிடுவார்கள்.

காய்ந்த இலைகள் விசிறியாகவும் உபயோகமாகின்றன. உலர்ந்த பேரீச்சைதான் அராபியர்களுக்கு உணவாகின்றது. 5–30 பழக் கொத்துக்களை ஒரு மரம் தருகிறது. பழம் பழுக்க ஆரம்பித்தவுடன் மரத்தை மழை, பறவைகள், பூச்சிகள் முதலியவைகளினின்றும் காப்பாற்றவேண்டும்.

லிட்சை (Litchi)

இக்கனி இந்தியாவிற்குச் சீன நாட்டின் பரிசாகும். இதன் ருசி எல்லோருக்கும் உகந்தது. வட பீஹார் மாகாணத்தில் பயிரிடப் படுகின்றது. இதன் பெயர் நெஃபீலியம் லிட்சை (Nephelium litchi). சாபிண்டேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. கனியின் உள் சதை நுங்கு போன்றிருக்கும். இனிப்பான சாறை யுடையது. கனி உறை பச்சை, மஞ்சள், சிவப்பு கலந்த நிறமாகும். கனிகள் கணக்கற்ற இதழ்களற்ற பூக்களிலிருந்து தோன்றுகின்றன இவை நுனி பானிகல் மஞ்சரியில் அமைந்திருக்கின்றன. கனி சதை, விதையின் வளரியான ஏரில் (aril) ஆகும். சீனர்கள் இக் கனியை உலர்த்தி உண்ணுகிறுர்கள். இக் கனியைத் தகரப் பெட்டியில் அடைத்தும் வெகு காலத்திற்கு வைத்துச் (canning) சாப்பிடுகிறுர்கள்.

மாதுளை

இதை இந்தியா முழுவதும் பயிரிடுகின்றனர். காஷ்மீரத் திலிருந்து சென்னை வரையில் இது பயிரிடப்படுகிறது. இதன் பெயர் ப்யூனிகா க்ரானேடட்டம் (Punica Granatum) ப்யூனிகேஸி (Punicaceae) என்ற தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. மாதுளையில் 4 சிற்றினங்கள் உண்டு.

இக் கனிகள் வெளிர் மஞ்சள் நிறத்திலிருந்து கனத்த சிவப்பு நிறங் கொண்டவை. இக் கனியின் சாற்றில் சர்க்கரையும், அமிலமும் சேர்ந்திருக்கின்றன. விதையைச் சுற்றி ஏரில் (aril) என்ற வளரியில் சாறு இருக்கிறது. இக் கனியின் சாற்றை மருந்துக்கும் உபயோகப்படுத்துகிறுர்கள்.

மற்ற வெப்ப நாட்டுக் கனிகள்

1. இலந்தை : ஸிஸைஃபஸ் ஜுஜுபா—Zizyphus jujuba—ராம்னேஸி—Rhamneae—இலந்தை

2. லாக்வட் : ஈரியோ பாட்ரியா ஜப்பானிகா—ரோஸேஸி—Eriobotrya japonica—Rosaceae

3. காரம்போலா : அவர்ரோவா காரம்போலா—ஆக்ஸேலிடேஸி—(Averhoa carambola)—(Oxalidaceae)

4. மல்பெரி : மோரஸ் ஆல்பா—(Morus Alba)—மோரேஸீ—(Moraceae)

5. விளாம்பழம் : ஃபெர்ரோனியா எலிஃபேண்டம்—ரூடேஸி—(Ferronia elephantum—Rutaceae)

6. ஆப்பிள் : பைரஸ் மாலஸ்—(Pyrus malus)—ரோஸேஸி —ரோஸேஸி

7. பேரி : பைரஸ் கம்யூனிஸ் (Pyrus communis)—ரோஸேஸி

8. பாதம் : ப்ரூனஸ் அமிக்டாலிஸ்—ரோஸேஸி—Prunus amygdalis—Rosaceae—Almonas)

9. அக்ரூட் : ஜுக்லன்ஸ் ரீஜியா—ஜுக்லாந்தேஸி—(Juglans regia— Juglandaceae—Walnut)

10. பிஸ்தா : பிஸ்டாஷியோ வீரா—(Pistachio vera) —ரோஸேஸி—(Rosaceae)

11. சாரைப் பருப்பு : புர்கனேனியா அங்குஸ்டிஃபோலியா—அனகார்டியேஸி—(Buchanania angustifolia—Anacardiaceae)

இணைப்பு

பழங்கள், காய்கறிகள், பூக்கள் தரும் தாவரங்கள் ஆகியவற்றைப் பெருக்கி நல்ல நல்ல வளர்ச்சியைப் பெற, அதற்கான பொருள்களைக் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள். இவ் வேதிப் பொருள்கள் அமைப்பு, சுவை, ஊட்ட இருப்பு முதலியவைகளை மாற்ற வல்லவை. இது ஜிப்பராலிக் (Gibberalic acid) அமிலமாகும். கோவை விவசாயக் கல்லூரியில் டாக்டர். V. N. மாதவராவ் என்பவர் அடர்த்தியான சிறிய திராட்சைப் பழங்களடங்கிய கொத்தை, பரவலான, பெரிய திராட்சைப் பழங்கள் கொண்ட கொத்தாக மாற்றியுள்ளார்கள். இதற்கு ஜிப்பராலிக் அமிலத்தைப் பயன்படுத்தினர்.

பப்பாயா பழத்தில் ஒரு நல்ல சாதனத்தைக் கண்டுபிடித்துள்ளார். பெண் பூக்கள் மலரும் முன் 200 ppm அளவுள்ள ஜிப்பராலிக் அமிலத்தைத் தெளித்து அம் மலர்களைப் பைகளில் கட்டி வைத்தார்கள். இவ்வாறு செய்ததில் சாதாரணமாக 500 விதைகளுள்ள பழங்களில் 10 முதல் 80 விதைகள்தான் தோன்றின ! மேலும் பப்பயா பழத்திலுள்ள நடு உள் வெளியானது பழச் சதையால் அடைக்கப்பட்டது. பழங்களும் சிறுத்து அழுத்தமாக இருந்தன. போரன் (Boron) என்ற வேதி மருந்தை 2 ppm அளவிலிட்டால் இம்மாற்றத்தை அளிக்கும். மேலும் இப் பழங்களில் வைட்டமின் C இருப்பு அதிகரிக்கப்பட்டது. இனிப்பும் சர்க்கரையினுல் அதிகரிக்கப்பட்டது.

வாழைப்பழம் : கோவை விவசாயக் கல்லூரியில் "எத்ரேல்" என்ற வேதி மருந்தை வாழைப்பழத்தை வேகமாக பழுக்கச் செய்வதற்குப் பயன்படுத்தினார்கள். சுமார் 7 முதல் 10 நாட்களில் பழுக்கும் பழங்கள் 24 மணி நேரத்தில் பழுத்தன ! மேலும் பழத்தின் மணமும் அதிகமாயிற்று.

இவ்வாறே சபோடா பழத்தையும் எளிதில் பழுக்கச் செய்தனர். சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைட் மாத்திரைகளையும், எத்ரெலேயும் கலந்து இவை பழுக்கும் அறைகளிலிட்டு 48 மணி நேரத்தில் பழங்களைப் பழுக்கச் செய்தார்கள்.

டாக்டர் மாதவராவ், மற்றும் சிலரும் பார்ஸிமன் என்ற பழத்தில் (டயஸ்பைராஸ்) எத்ரேல் தெளித்து 24 மணி நேரத்தில் பழுக்கச் செய்துள்ளார்கள். இப் பழத் தாவரத்தைக் கூனூரிலுள்ள போமொலாஜிகல் (Pomological) நிலேயத்தில் சாகுபடி செய்கின்றனர்கள்.

ஏக்ரஸ் சபோட்டா (Achras sapota) : இதன் லேடக்ஸ்ஸை (Latex) காய்ச்சி, நீரைப் போக்கிக் கட்ட வைக்கின்றனர்கள். இது வெளிர் நிறமுள்ளது. சுவையற்றது. இதில் நீர்—2.2%, ரெஸின்கள்—44·8%, கவுட்செள—17·2%, கோந்து சர்க்கரை—6·4%, தசரம்—9·0%, சாம்பல்—8·2 இருக்கின்றன. இதை ஆல்கலியில் சுத்தம் செய்து உலர்த்துகிறார்கள். முடிவில் கோந்து போன்ற வெளிர் சிவப்பு நிறமுடைய பொடியைப் பெறுகின்றனர்கள். இது நீரில் கரையாது. சூயிங் கம்மில் (Chewing gum) 15% சிக்கேல் (Chicale) இருக்கின்றது. இதைப் பல் சிகிச்சைகளிலும், குட்டபர்ச்சாவிற்குப்(Guttapercha) பதிலாகவும், டிரான்ஸ்மிஷன் பெல்டாகவும் பயன்படுத்துகின்றனர்கள்.

மாங்கனி

மாங்கிஃபெரா இண்டிகா

தா. கு. அனகார்டியேஸி

(Mangifera indica)

(Anacardiaceae)

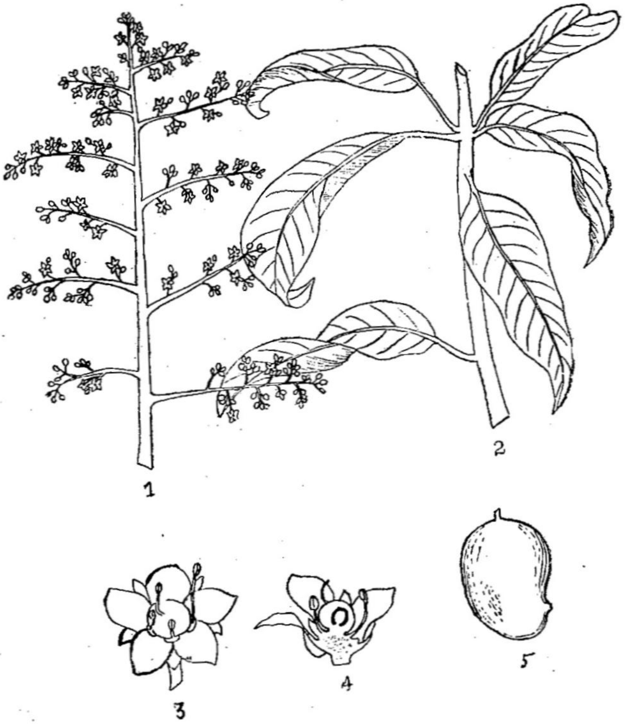
இந்தியாவிலுள்ள பழ வகைகளில் முதன்மையானது மாம்பழமாகும். சரித்திரமும், வடமொழி இலக்கியங்களும் இதைப் பற்றிக் கூறுகின்றன. வெளிநாட்டுத் தூதர்கள் இந்தியாவைப் பற்றி எழுதிய வரலாற்று நூல்களில் எல்லாம் இப்பழத்தின் சுவையைப் புகழ்ந்துரைத்துள்ளனர். நம் தேசத்தின் எல்லாப் பாகங்

களிலும் இதைப் பயிரிடுகின்றனர்கள். தமிழ் நாட்டில் மட்டும் இந்தியாவிலேயே 60% பயிரிடப்பட்டு வருகிறது. தமிழ் நாட்டில் 244945 ஏக்கர்களிலும், பஞ்சாப் மாகாணத்தில் 40,000 ஏக்கர் களிலும் பயிரிடுகின்றனர். டி காண்டோல் (De condole) என்பவர் இது சுமார் 4000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பிருந்தே பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது என்கிறார். இலங்கையிலிருந்து இது அநுமாரால் இந்தியாவில் புகுத்தப்பட்டது என்று ஒரு வரலாறு கூறுகிறது. இவ் வரலாற்றின் மூலம் மா இலங்கையைச் சார்ந்த பழவகை என்பது தெரிகிறது. மலே ஆர்ச்சிபெலாகோ (Malay Archipelago) நாட்டிற்குரியது மா என்பர். இதில் மாங்கிபெரா (Mangifera) என்ற பேரினத்தின் சிற்றினங்கள் அங்கு காணப்படுகின்றன. போப்நோ (Popenoe) என்பவர் மாவிற்கு கிழக்கு இந்தியா, அஸ்ஸாம், பர்மா, மலேயா முதலிய நாடுகள் தாய் நாடாக இருக்க வேண்டுமென்று கூறுகிறார். ஆனால் இதன் முன்னேற்றமும் வளர்ச்சியும் இந்தியாவில்தான் அதிகப்பட்டிருக்கிறது. கி.மு. 327 ஆம் ஆண்டு அலெக்ஸாந்தர் இந்தியாவிற்கு படையெடுத்து வந்த போது சிந்து நதிப் பள்ளத்தாக்குகளில் மா பயிரிடுவதைக் கண்டார். இதன் தமிழ்ப் பெயரான 'மாங்காய்'யிலிருந்து ஆங்கிலச் சொல்லான Mango மருவி வந்தது என்பர்.

மாவின் தாவரவியல்

இதன் பெயர் மாங்கிபெரா இண்டிகா (Mangifera indica) ஆகும். இது அனகார்டியேஸி (Anacardiaceae) என்ற தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. மாவில் பல சிற்றின வகைகள் இருக்கின்றன. பழ மரங்களில் மாமரம்தான் பெரியது. இதைத் தனித்துப் பயிரிட்டால் கிளைகள் சுமார் 100 அடி சுற்றுப் பரப்பு வரை வளரும். இவை 100 வருட காலத்திற்கு மேலும் வளருவதாகக் கூறப்படுகிறது. ஒட்டு மரங்கள் சிறியதாகவும், ஆயுள் குறைந்தும் இருக்கின்றன. வருடத்தில் எக்காலத்திலும் இதைப் பயிரிடலாம். இது ஆண்டு முழுவதும் பச்சையாகவே இருக்கும். இதன் தளிர்கள் சிவப்பு, சிவந்த பச்சை, இளம் பச்சை நிறம் கொண்டு மரத்தை அழகு செய்கின்றன.

பூக்கள் சிறியதாக பானிகல் (Panicle) வகை மஞ்சரி கொத்துக்களிலிருக்கின்றன. ஒரு மஞ்சரியில் சுமார் 788-9020 பூக்களிருக்கின்றன. அல்போன்ஸோ (Alphonso) என்ற மா வகையில் 6-11% பூக்கள்தான் முழுமையானவை. மற்றவை ஆண் பூக்கள். மற்ற மா வகைகளில் முழுமையான பூக்கள் இதைக் காட்டிலும் அதிகமிருக்கின்றன. பம்பாய் மாகாணத்திலுள்ள மா



படம் 33. மாங்கிஃபெரா இண்டிகா (Mangifera indica)

1. பானிகல் மஞ்சரி. 2. ஒரு கிளை. 3. மலர். 4. மலரின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம். 5. மாங்கனி.

மரங்களில் மஞ்சரியில் 90% பூக்கள் ஆண் பூக்கள். எஞ்சிய முழுப் பூக்களில் அரை பாகத்தில்தான் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறு கிறது. மற்றவை உதிர்ந்துவிடும். அவற்றில் 1/10 பாகம்தான் பழ மாகின்றன. இவ்வாறுனுலும் ஒரு மரத்திற்கு 200 பழங்கள் கிடைக் கின்றன. பூக்களிடம் சைகனேஸ்மா பைரல்லியா (Psychonosma Pyrellia) என்ற ஈக்கள் வருகின்றன. செயற்கை மகரந்தச் சேர்க்கைச் செய்தால் அதிக விளைச்சல் தருவதில்லை. ஒரு மஞ்ச ரிக்கு 2-3 பழங்கள் காய்த்தால் அதுவே நல்ல விளைச்சலாகும். பூக் களைப் பைகளிலடைத்து ஈக்களிடமிருந்து காப்பாற்றி தன் மகரந்தச் சேர்க்கை செய்வதால் நல்ல பழத்தைத் தருகின்றன. வணிகத் துறையில் முக்கியமாகக் கருதப்படும் மா வகைகள் தேனீக்களால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறுகின்றன.

நிலமும் பருவ நிலையும்

எல்லாவித நிலத்திலும் வளரும் தன்மையுடையது. இந்தியாவில் தென் முனையிலிருந்து பஞ்சாப் மாகாணம் வரையிலும், அஸ்ஸாமிலிருந்து மேற்குப் பாலைவனங்கள் வரையும் வளருகிறது. கடல் மட்டத்திலும், கடல் மட்டத்திற்கு மேல் 5000அடி உயரமுள்ள இமாலயப் பிரதேசங்களிலும் வளருகிறது. நிலத்தை நனைக்குமளவு மழையிருந்தால் இதற்குப் போதுமானது. சிறிது ஆழம் வரை மழை நீர் உட்சென்றால் போதும். மழை பெய்யாத இடத்திலும் சிறிதளவு மூடுபனி இருக்கும் இடத்திலும் வளரும் தன்மையுடையது. ஆனால் மா பூக்கும் காலத்தில் மப்பு மந்தார நிலையும், மழையும், மூடுபனியும் இருக்கலாகாது. காற்றில் ஈரம் இருப்பின் அவ்விடங்களில் இது நன்றாகக் காய்ப்பதில்லை. இதற்கு போப்நோ (Popenoe) என்பவர் ஈரக்காற்றுள்ள பிரதேசமான ரியோடி வவீரியோ (Riode Vaverio) என்ற நாட்டிலுள்ள மா மரங்களைக் கூறுகிறார். இவை பாதைகளில் சோலையாக அமைக்கப் பட்டிருக்கின்றன. இவை 100 வருடங்களாகியும் காய்க்கவில்லை என்கிறார். வங்காளத்திலும் இவ்வாறான சூழ்நிலை இருப்பதால் அங்கும் மா காய்ப்பது அரிது. மலேயா நாட்டில் உயர்ந்த வகை மாங்கனிகள் கொடுக்கும் தாவரங்கள் மேடுகளில் இருக்கும் நெல் வயல்களில் வளர்கின்றன. அவ் வயல்களுக்கு எப்போதாவது நீரைப் பாய்ச்சி நெற்பயிரை வளர்க்கிறார்கள். இவ்விடத்தில் வளரும் மாமரங்களில் இதனால் வளர்ச்சி குறைகிறது. ஆனால் கனிப்பதை இச் சூழ்நிலை ஊக்குவிக்கிறது. ஒரு வருடத்திற்கு இரு முறை விளைச்சலைத் தருகிறது. அதிக மழை பெய்யும் இடமான கொங்கண் என்ற பம்பாய் பிரதேசத்தில் நீர்ப்பாசனம் செய்யாமலேயே மா வளர்கிறது. ஆனால் வருடத்திற்கு 80 அங்குலம் மழை இருக்கும் இடங்களில் மாமரம் சிறு தாவரமாக உள்ளது.

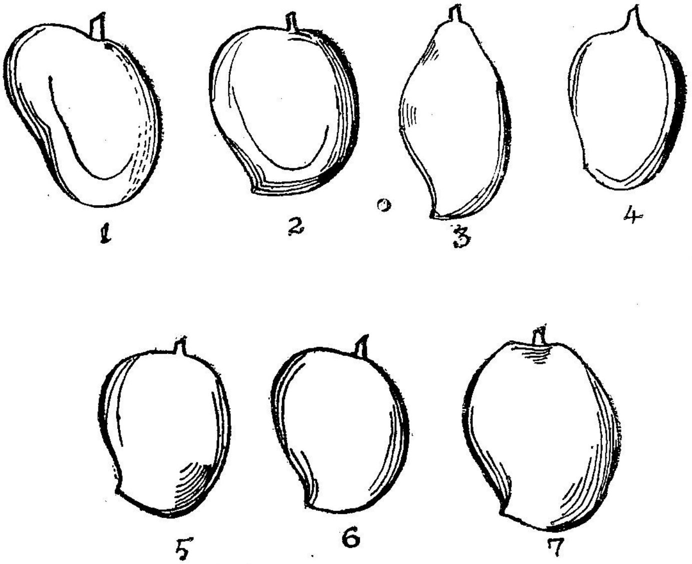
மாவில் மூடுபனியைத் தாங்கும் சக்தி மரத்தின் வகை, ஆயுள், தன்மை இவற்றைப் பொறுத்துள்ளது. ஒரே மாந் தோப்பிலுள்ள மரங்களில் மூடுபனிக்குப் பலவிதமான தடுப்பைப் பெற்றுள்ளன. மழைக் காலங்களில் மூடுபனி இருந்தால் சேதத்தை விளைவிக்கிறது.

மா பூப்பதற்கும், பருவநிலைக்கும் அதிகத் தொடர்பு உண்டு. வருடத்திற்கு வருடம் இது மாறுகிறது. வட இந்தியாவில் மா பிப்ரவரி மாதத்திலும், பம்பாய் மாகாணத்தில் நவம்பர் முதல் ஜனவரி மாதத்திலும் பூக்கின்றன. இதனால் கனிக்கும் காலம் மாறுபட்டு மாமரம் அதிக விளைச்சலை ஒரு வருடம் முழுவதும் அளித்து வாணிபம் செய்பவர்களுக்கு நல்ல வருமானத்தைத் தருகிறது.

பலவிதமான நிலங்களில் மா வளருகிறது. கங்கைப் பள்ளத் தாக்குகளில் அடிவண்டல் நிலத்திலும் தார்வார் பிரதேசத்தில் செம்மண்ணிலும், பெல்காம், கோவா முதலிய இடங்களில் சிவப்பு வாடிரை நிலத்திலும், குவாலியர் பிரதேசத்தில் சுண்ணும்பு நிலத் திலும் வளர்கின்றன. மணலும், களிமண்ணும் இதன் வளர்ச்சிக்கு ஆகாது. பாலகிருஷ்ணமூர்த்தி, ஜோகிராஜீ என்பவர்கள் தமிழ் நாட்டில் மா வளர்வதற்குச் சிவந்த களிமண்ணும், அதன் கீழ் சாளேக்கற்கள் இருக்கும் நிலத்திலும் இது செழிப்பாக வளர்கிறது என்று கூறுகிருர்கள். மிகவும் செழிப்புற்ற களிமண் நிலமும் மாவில் இலேத்தளிர்களின் வளர்ச்சியை ஊக்குவித்து மலர்வதைத் தடுக்கிறது. நிலத்தில் பெராக்ஸைட் ஆஃப் ஐயர்ன் (Peroxide of Iron) என்ற வேதிப் பொருளே உரமாகச் சேர்த்தால் மாவின் திண் மையை அதிகரித்து பழத்திற்கு இனிப்பையும் ஊட்டுகிறது என்று கூறுகிருர்கள்.

மா வகைகள்

இந்தியாவிலேயே மாவகை கணக்கற்று இருக்கின்றன. இவை களுக்குப் பெயரிடுவதே கடினமாக இருப்பதால் பல வகைகளே



படம் 34. மாங்கனி வகைகள்

1. அல்ஃபேன்ஸா. 2. பய்ரி. 3. பங்கனரா. 4. லங்டா. 5. ஸஃபேதா. 6. நீலம். 7. ராஜபுரி.

ஒன்று சேர்த்து ஒரே பெயரிடுகிறார்கள். Maries என்பவர் 500 வகைகள் உள்ளதாகக் கூறுகிறார். இந்தியாவில் மாகாணத் தன்மையின் மாறுதல்களினாலும், கால மாறுதல்களினாலும் கணக்கற்ற மாங்கனிகளை வருட முழுவதும் தருவதால், நல்ல வருமானம் கிடைக்கின்றது. இதில் மிகவும் உயர்ந்த வகை அல்ஃபான்ஸோ (Alphonso) வகையாகும். அதற்கு அடுத்தது பய்ரி (Pairi), ஃபெர்னாண்டின் (Fernondin) என்ற வகை உயர்ந்ததாகும். கவஸ்கிபடேல் (Kavasgipatel) மாவகை முக்கியமாக ஊறுகாய் போடுவதற்கு உபயோகமாகிறது. தமிழ் நாட்டில் ஸ்வர்ணரேகா, பங்கனப்பள்ளி, நீலம், பங்களூரான் என்ற மாவகைகள் பயிரிடப் படுகின்றன. இவைகளே ஆந்திரப்பிரதேசத்திலும் அதிகமாகப் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றன. மா வகைப்பாடு பழத்தின் தன்மையையும், பயனையும் பொறுத்துள்ளது. சாறு எடுக்கும் மா, ஊறுகாய் மாங்காய் என்று வகைப்பாடு செய்யப்படுகிறது. மாங்கனியின் இனிப்பு மிகுந்த நடுத்தோலை விரும்பி உண்கிறார்கள்.

பர்ன்ஸ், பிரயாக் (Burns, Prayag) என்பவர்கள் மாவைக் கனியின் உருவத்தைப் பொறுத்து வகைபாடு செய்கிறார்கள். அதாவது உருண்டை வடிவம் கொண்டது, நீள் வடிவம் கொண்டது, பல வடிவங்கள் கொண்டது என்பதாகும். மற்றும் கனியின் நிறம், ருசி, தோலின் தடிப்பு, நார்த் திசுவின் கனம் முதலிய பண்புகளையும் மாங்காய் மூக்கிலிருந்து மேல் நோக்கிப் பார்க்கும்போது கனியின் உருவில் காணப்படும் அமைப்பையும் பொறுத்து வகைப்பாடு செய்துள்ளார்கள்.

இனப்பெருக்கம்

இதன் கனியிலுள்ள ஒரு விதையில் பல கருக்கள் இருக்கலாம். இவற்றில் சில கருக்கள் கருவுறல் பெறுமலேயே முளைக்கின்றன. இந்தியாவிலுள்ள முக்கியமான மாங்கனிகளில் ஒரு கருதான் உள்ளது. பல் கருக்கள் உள்ள விதைகளில் ஒரு கருதான் மிகவும் பலமுள்ளது. சென்னையிலுள்ள 400 மா வகைகளில் 10 வகைகளில் ஒரு விதையில் பல கருக்கள் இருக்கின்றன. ஒரு விதையில் பல கருக்கள் உள்ள மாவை வெளிநாட்டில் பயிரிட்டால் ஒரு விதையில் பல கருக்கள் பெறுகிறார்கள். மாவைப் பயிரிடும்போது அதன் தாய்த் தாவரங்களின் பண்புகளை நன்றாக ஆராய்ந்து தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். பெரும்பாலும் மாவை ஒட்டு முறை (grafting) மூலம் பயிரிடுகிறார்கள். சென் என்பவர் தென்னிந்தியாவில் கல்பாடி (Kalpadi) என்ற வகை 15 அடி உயரம் வளர்ந்தாலும், இதன் கனி மிகவும் உயர்ந்த வகையைச் சார்ந்தது என்கிறார்.

மாவின் பழுக்கும் காலத்தை ஒட்டி மாவின் தரத்தை நிர்ணயிக்கலாம்.

பயிரிடும் முறை

மா விதையைக் கனி உறையிலிருந்து எடுத்த உடனேயே விதைக்க வேண்டும். ஏனெனில் சிறிது காலத்தில் இது முளைக்கும் தன்மையை இழந்து விடுகிறது. விதை 3 வாரத்தில் முளைக்கிறது. விதையை நடும்போது தண்டு முனை மேல் புறமாகப் பார்த்து இருக்கும்படி நடவேண்டும். விதை முளைத்தல் மணலிலும், தோட்ட மண்ணிலும், மண் விதையை மூடாமல் இருப்பினும் ஏற்படுகின்றது. பெரும்பாலும் விதையை மரம் எங்கு வளர வேண்டுமோ அவ்விடத்திலேயே நாற்று நடாமல் விதைக்க வேண்டும். ஏனெனில் நாற்று நடும்போது ஆணி வேர் சேதமடையும். இதனால் வளர்ச்சி குன்றுகிறது. மா விதையை வரிசைகளில் விதைக்கிறார்கள். ஒட்டு செய்வது சாதாரணமாகத் தொட்டியில் விதைக்கிறார்கள். நிலத்தில் விதைத்தால், தொட்டியில் விதைக்கும் மாங்கன்றை விட இது உயரத்தில் அதிகமாக இருக்கிறது.

3 வாரம் முதல் 3 வருட காலம் வளரும் மா பயிர்களில் ஒட்டு முறை இனப்பெருக்கம் செய்கிறார்கள். ஒட்டு செய்யும்போது 3 வார காலமான முளைகளை வளைத்து ஒட்டு செய்து ஒரு மாதத்தில் அதைத் தாய்த்தாவரத்திலிருந்து தனிப்படுத்துகிறார்கள். இவ்வாறு கிளைத்து தொட்டியிலுள்ள தாவரங்களோடு அருகு ஒட்டு செய்கிறார்கள். Stock (ஒட்டு போடவேண்டிய செடி) நாற்றுகள் தொட்டியில் இருக்கும். தண்டு $\frac{1}{2}$ அங்குல தடிப்பிற்கு வந்தவுடன் "ஷியான்" (Scion) (ஒட்டவைக்கும் செடி) கிளை Stockஇன் அருகில் கொண்டுவரப்படுகிறது. இரண்டும் ஒரே தடிப்புள்ளவை. Scionனின் தண்டை வளைத்து அதன் ஓரத்தில் சிறிது சீவி விடவேண்டும். இதே போன்று Stockஇன் தண்டு ஓரத்திலும் சிறிது சீவி விடவேண்டும். பின் இவை இரண்டையும் சேர்த்து, சீவிய பகுதிகள் சேரும்படி வைத்துக் கட்டி விடவேண்டும். சில நாட்களில் அவை இரண்டும் இணைந்து புதிய இலைகளைத் தோற்றுவிக்கும். பிறகு ஷியானின் (Scion) தண்டை வெட்டிவிட்டால் ஷியானின் தண்டு ஸ்டாக்கில் வளரும். இணைவதற்கு 2 முதல் 3 வாரங்கள் ஆகின்றன. ஒட்டு போடுவதால் நல்ல வகை மாங்கனிகள் கிடைக்கின்றன. சென்னையில் மாங்கன்றுகள் 6 மாத காலம் வளர்ந்த பின் அவற்றைத் தொட்டிகளில் மாற்றி, 18 மாத காலம் ஆனவுடன் ஒட்டு முறை செய்கிறார்கள். மாவில் அருகு ஒட்டு முறை மட்டுந்தான் கையாளுகிறார்கள். சில இடங்களில் கிரீட

ஒட்டு முறை (Tongue grafting) முறையையும் உபயோகிக்கிறார் கள். ஒட்டு செய்தலை மழைக் காலங்களில் செய்கிறாகள். ஒட்டுத் தாவரங்களை மரம் வளர்வதற்கு ஏதுவான இடத்தில், தக்க காலத் தில் மாந்தோப்பில் நடுகிறார்கள். சில இடங்களில் சாட்டை ஒட்டுதல் (Whip grafting) முறையும் செய்கிறார்கள். பக்க ஒட்டு தல், முடி ஒட்டுதல் முதலிய முறைகளும் பின்பற்றப்பட்டு வரு கின்றன.

மாமரத்தின் பாதுகாப்பு

மழைக் காலம் கழிந்த பிறகு மா விதைத்தல் நல்லது. இன்னும் மரத்திற்கு மரம் எவ்வளவு இடம் விட வேண்டும் என்று கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை. சாதாரணமாக 20 முதல் 30 அடி இடம் விட்டு நடுகிறார்கள். பல மாந்தோப்புகளில் பயிரிடும் முறையாவது, நீரப்பாசனம் செய்வதிலாவது, உரம் இடுவதிலாவது அவ்வளவு அக்கறை காட்டுவதில்லை. சாதாரணமாக நிலத்தை நன்றாக உழுதால் ஒவ்வொரு வருடமும் நல்ல விளைச்சலைத் தரு கிறது. வருடம் விட்டு வருடம் அதிக விளைச்சலைத் தருகிறது. வயதான மரங்களில் அதிக வளர்ச்சியிருந்தால் அது கனித்தலைத் தடைப்படுத்துகிறது. மரத்தைச் சுற்றிப் பள்ளங்கள் செய்து அவற்றில் உரம் இடுகிறார்கள். 100 பவுண்டு உரங்களில் 5 பவுண்டு எலும்புப் பொடியும் 10 பவுண்டு மரச்சாம்பலும் இட வேண்டும். எலும்புப் பொடியுடன் சூபர் பாஸ்பேட் கலந்தால் மரம் செழிப்பு அடைகிறது. கொங்கண நாட்டில் உப்பையும் உரமாக இடுகிறார்கள். சிறு மரங்களை முதல் 6 மாதங்களுக்கு 3 நாளைக்கு ஒரு முறை நீர்ப்பாசனம் செய்யவேண்டும்.

நல்ல பயிரைப் பெறுதல்

சென்னையில் மாமரத்தில் அக்டோபர் மாதத்தில் கிளை விட்டால் அடுத்த மாதம் காய் காய்க்கிறது. பரமாசி என்ற மா வகை வருடத்திற்கு ஒரு முறைக்கு மேல் பூக்கிறது.

ஒரு மரம் நல்ல கனியைத் தரவேண்டும் என்றால் அதற்கு நல்ல ஊட்ட சக்தியை அளிக்க வேண்டும். நிலத்தை நன்றாக உழ வேண்டும். ஒரு ஏக்கருக்கு 10 வண்டி சாணமாவது அல்லது Farm yard உரமாவது இடவேண்டும். வளர்ச்சி தடைப்பட்டால் அம் மோனியம் சல்பேட் உரத்தை ஏற்றி நைட்ரஜன் ஊட்ட அளவை அதிகரிக்கவேண்டும். மழை தடைப்பட்டால் கிளைகளை 5''க்கு ½'' மட்டையைக் களைந்து அதில் சாணத்தையும், மண்ணையும் கலந்து இடவேண்டும். அவ்வப்போது காய்ந்த பாகங்களை அகற்ற

வேண்டும். பூச்சிகளிலிருந்தும், நோய்களிலிருந்தும் பாதுகாக்க வேண்டும். பிலிப்பைன் நாட்டில் பூப்பதை ஊக்குவிப்பதற்கு மரந்தோப்புகளில் சிறு தீயை மூட்டுகிறார்கள். ஏனெனில் வெப்பமும், புகையும் பூப்பதற்கு உகந்தவை. இவ்வாறு செய்து பூக்களை சிறிது காலத்திலேயே கிளைகளில் பூக்க வைக்கிறார்கள். ஒட்டு மா மரங்கள் 4 அல்லது 5 வருடங்களில் காய்க்கின்றன. 10 வருடம் கழித்து 1 வருடத்திற்கு 300 முதல் 400 பழங்கள் தருகின்றன. சென்னையில் மட்டும் ஓர் ஏக்கருக்கு 81 மணங்கு மாம்பழங்களைப் பெறுகிறார்கள். ஒரு வருடத்தில் சுமார் 1600 ரூபாய் இலாபம் கிடைக்கும்.

அறுவடை செய்தல்

சில இடங்களில் காய் பழுக்கும் வரை மரத்தில் விடுகிறார்கள். சில இடங்களில் காயைப் பறித்துப் பழுக்க வைக்கிறார்கள். இது பல தேசங்களுக்குச் சென்னையிலிருந்து ஏற்றுமதியாகிறது. காய்களை மரங்களிலிருந்து எடுத்த பிறகு 4" உயரத்திற்கு மாவிலைகளைப் பரப்பி அதன் மீது 2 நாளைக்கு பழங்களை ஆற வைக்க வேண்டும். பிறகு ஒரே பரப்பில் உள்ள வைக்கோலில் வைக்வேண்டும், பழுத்த பிறகு 12 நாள் முதல் 25 நாட்களுக்கு அழுகாமல் வைத்திருக்கலாம். காய்களைக் களையும்போது காம்பில்லாமல் களைய வேண்டும். பழங்களை மெல்லிய காகித உறைகளில் வைத்தால் கெடாமல் இருக்கின்றன. மாங்கனிகளைக் குளிர் சாதன வசதிகளிலும் கெடாமல் வைக்கலாம்.

மா காயாகவும், பழமாகவும் உபயோகமாகிறது. மாந்தோப்புகள் கனிவிடும்போது அதைக் கொள்ளை அடிப்பவர்களிடமிருந்து பத்திரமாகக் காப்பாற்ற வேண்டும். மாங்காய்களைக் கறி சமைத்தலுக்கும், ஊறுகாய், சட்டினி முதலியவை செய்வதற்கும், பானம் செய்யவும் பயன்படுத்துகிறார்கள். நார் வகை மாங்கனிகளின் சாற்றை ஓலைப் பாய்களில் ஊற்றிக் காய வைத்து அதிலிருந்து ஒரு வகை தின்பண்டத்தைச் செய்கின்றனர். மாமரத்தின் பல பாகங்களும் பயன்படுகின்றன. இதிலிருந்து வைட்டமின் A&C கிடைக்கிறது. பழுத்த மாம்பழத்தில் கரோட்டின் (Corotin) என்ற பொருள் அதிகமாக உள்ளது. இதைப் பல காலங்களுக்கு தகர டப்பாக்களில் அடைத்துக் கெடாமல் வைக்கலாம். இந்தியாவில் Cannaries தகர அடைப்புச் சாலைகள் பல உள்ளன. அவற்றில் ஒன்று Bombay Mango Committee ஆகும். மா உட் சதையிலிருந்து பானங்களும், ஐஸ் கிரீம்களும் செய்கிறார்கள். மாங்கனியில் 20% கார்போஹைட்ரேட், 15-25 அமிலம், ·379% சாம்பல்,

·469% புரதம், 1% கொழுப்பு இருக்கிறது. கனியில் டானின் பொருளும் உள்ளது. கனியில் மாலிக், டாடாரிக், அமிலங்கள் உள்ளன.

மா மரத்தைப் பாதிக்கும் நோய்கள்

1. சூட்டி மோல்ட் (Sooty Mould)

இது காப்னோடியம் மாங்கிஃபெரே (Capnodium mangifere) என்ற பூஞ்சையால் ஏற்படும் நோய். இந் நோயை மீன் எண்ணெய், ரோஸின் சோப் (Fish oil, Rosin Soap) கரைசலைத் தெளித்து தாவரத்தைக் காப்பாற்றலாம்.

2. பௌடரி மில்ட்யூ (Powdery mildew)

இது ஆய்டியம் மாங்கிஃபெரா (Oidium mangifera) என்ற பூஞ்சையால் ஏற்படும் நோய். பூக்களில் கந்தகம் தெளித்து இப் பூஞ்சை நோயைத் தடுக்கலாம்.

சேதப்படுத்தும் பூச்சிகள்

1. மாங்கோ ஹாப்பர் (Mango hopper)

(Idocerus miveoparus) இப் பூச்சி மஞ்சரித் தண்டுகளிலிருந்து சாற்றை உறிஞ்சுகிறது. இதனால் பூக்கள் உதிர்ந்து விடுகின்றன. D. D. T. உபயோகித்து இப் பூச்சியை அகற்றலாம்.

2. தண்டு துளைப்பி (Stem borer)

(Batocera rubus) இப் பூச்சி தண்டைத் துளைத்துச் சென்று தண்டுகளையும், கிளைகளையும் சேதமாக்குகின்றன. பூச்சித் துளைகளில் குளோராரேபாம் வைத்து அதைக் கொல்ல வேண்டும். அல்லது வளைந்த கம்பிகள் கொண்டு பூச்சிகளை அகற்ற வேண்டும்.

3. Fruit flies (Chaetodacus incisus)

இந்த ஈயின் புழுக்கள் பழ வகைகளைத் துளை செய்து கொண்டு சென்று பழங்களைச் சேதமாக்குகிறது. இவ்வாறு துளைக்கப்பட்ட கனிகளை அகற்ற வேண்டும். பிறகு இலைகளுக்கு இனிப்பான பாஷாண மருந்தைத் தெளித்து ஈக்களைக் கொல்ல வேண்டும்.

4. சிவப்பு எறும்பு

மாமரத்தின் அடிப்பாகத்தில் சிவப்பு எறும்பு புற்றுகளை அமைக்கிறது. இப் புற்றுகளால் கனி அறுவடை ஆகும் காலத்தில் மனிதனால் மரத்தில் ஏற முடியாது. தீவட்டியின் மூலம் எறும்புப் புற்றுக்களை எரித்து 5% BHC கரைசலைத் தெளித்து எறும்புப் புற்றுக்களை அகற்ற வேண்டும்.

வாழை (Plantain)
(Musa sapientum)
ம்யூஸா ஸாபியண்டம்
குடும்பம்—ஸைடாமினி—ம்யூஸேஸி
Family—Scitamineae—Musaceae

வாழையின் பயன்

வாழையின் பயன் அளவற்றது. இதைத் தென் இந்தியாவில் ஒரு முக்கியமான உணவு சத்துள்ள பழத்திற்காகப் பயிரிடுகிறார்கள். சில இடங்களில் வாழை வகைகளை அரிசிக்குப் பதிலாக உட்கொள்ளுகிறார்கள். வாழைக்காய்களையும், மஞ்சரி நுனி மொட்டான "வாழைப் பூவையும்", வாழை மஞ்சரித் தண்டையும் காய்கறி வகையாக உபயோகிக்கிறார்கள். இதன் பெரிய மடல் போன்ற இலைகளை உண்பதற்கு உபயோகிக்கும் தட்டாக உபயோகிக்கிறார்கள். வாழை நார், பூமாலை கட்ட உபயோகமாகின்றது. இதன் இலைக்காம்பு உறைகளைச் சாமான்கள் கட்டவும் உபயோகிக்கிறார்கள்.

ஒரு ஏக்கருக்கு 10,000 முதல் 60,000 பவுண்டு வரை விளைச்சலைத் தருகிறது. இப்பயிர் வளர அதிகப்பணம் தேவைப்படாது. இப்பயிர் மழையினாலேயே வளரும்; எவ்வித நிலத்திலும் வளரும். வருட முழுவதும் விளைச்சலைத்தரும் பயிர். அதனால் இது விவசாயிகளுக்கு உகந்த பயிராகும். இந்தியாவில் வாழைப்பழத்திற்காக 4,04,500 ஏக்கர்கள் பயிர் செய்யப்படுகிறது. சுமார் 12,000 மணங்கு வாழைகள் பயன்படுகின்றன.

வாழையின் தாவர இயல் விவரிப்பு

இது ஒற்றை விதை இலை தாவரக் குடும்பமான ஸைடாமினி (Scitamineae) என்ற குடும்பத்திலுள்ள ம்யூஸேஸி (Musaceae) என்ற சிறிய குடும்பத்தைச் சார்ந்தது.

வளரியல்பு

சிறு செடிகள் பெரும்பாலானவற்றில் தண்டு கிடையாது. தண்டு போல் காணப்படும் அதன் தரைமட்டத் தண்டு, இலையடி உறைகள் ஒன்றின்மேல் ஒன்றாகச் சுற்றியுள்ள பகுதியாகும்.

இலை

தனி இலை மாற்று இலை அடுக்கம் உடையது. இதனால் இலைகள் சுழல் வட்டத்தில் காணப்படுகின்றன. நடு நரம்பு மிகவும்

பெரியது. அதன் மேல்புறத்தில் பள்ளம் காணப்படுகிறது. ஒரு போக்குடைய பக்க நரம்புகள் காணப்படுகின்றன. இளந்தளிர்கள் சுருள் மடிப்பு அமைப்பு உடையவை.

மஞ்சரியும் பூவும்

மொட்டு மஞ்சரியில் அமைந்துள்ளது. மஞ்சரிச் செடியின் நுனியிலோ, கணுக்கோணத்திலோ காணப்படுகிறது. மஞ்சரிக் காம்பைச் சுற்றி பூக்கள் பல அடுக்குகளில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு அடுக்கும் ஒரு மடலால் மூடப்பட்டு இருக்கிறது. பூ ஒரு பால் உடையது. இரு பக்கமும் சமமானது. எபிகைனஸ் (Epigynous) அமைப்பு உடையது. ஸ்பைக் (Spike) மஞ்சரி தரையடி தண்டிலிருந்து உண்டாகிறது. பூக்கள் செந்நிற மடல்களின் கோணங்களிலிருந்து உண்டாகின்றன. மஞ்சரியின் அடி பாகத்தில் பெண் பூக்களும், நுனியில் ஆண் பூக்களும் காணப்படுகின்றன. இதழ்கள் மொத்தம் 6 ; அவற்றில் 5 இணைந்துள்ளன. ஆறுவது தனியாக உள்ளது.

மகரந்தத்தாள் தொகுப்பு

5 மகரந்தத் தாள்கள் இனப்பெருக்கத் திறன் பெற்றவை. ஆறுவது மடலாக உள்ளது.

சூலகம்

சூல்பை கீழ்மட்ட சூல்பையாகும். 3 சூலகங்கள் இணைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு அறையிலும் பல சூல்கள் அச்சு ஒட்டு முறையில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. சூலகத்தண்டு கிளையற்றது. சூலக முடி கரண்டி வடிவம் கொண்டது.

கனி—பெர்ரி (Berry)

விதை—என்டோஸ்பெர்மம் (Endospermum) உடையவை.

நிலமும் பருவ நிலையும்

இத்தாவரம் வெப்பத்தையும், ஈரத்தையும் விரும்பும் தாவரம். மிகக் குளிர்ந்த நாடுகளிலும், உறை பனி இருக்கும் நாடுகளிலும் இது வளராது. ஆனால் நீலகிரி, வைநாடு (Wynaad) என்ற குளிர்ந்த பிரதேசங்களிலும் அதிக மழை பெய்யும் நாடுகளிலும், அதிகமாக ஈரம் இருக்கும் இடங்களிலும் வளர்கிறது. அதிக ஈரம் உள்ள உரம் பெற்ற, மட்கு அதிகம் உள்ள நிலத்தில் இது

நன்கு வளர்கிறது. ஆனால் நீர் நிலத்தில் இருந்து நன்கு வற்றச் செய்ய வேண்டும். நிலத்தில் 3 அடி ஈரம் உள்ள மட்கு நிறைந்த இடத்தில் இத்தாவரம் நன்கு வளர்கிறது. மணற்பாங்கான இடத்தில் வளர்வதில்லை.

வாழை வகைகளின் வகைபாடு

லின்னேயஸ் (Linnaeus) என்பவர் பயிரிடப்படும் வாழைகளை 2 சிற்றினமாக வகுத்தார்.

1. ம்யூஸா ஸாபியண்டம் (Musa sapiendum)
2. ம்யூஸா பாரடிஸியாகா (Musa Paradisiaca)

இவ் வகைபாடு ஆண் பூக்களின் தன்மையான உதிரும் பண்பு, நிலைத்துள்ள பண்பு இதைப் பொறுத்து வகுக்கப்பட்டுள்ளது. சீஸ்மென் (Cheesmen) (1934), வெங்கடரமணி (Venkataramani) என்பவர்கள் இப்பண்பைப் பின்பற்றுவது அவ்வளவு சரியல்ல என்று கருதுகின்றனர். ஏனெனில் ஆண் பூக்கள் நிலைப்பதும், உதிர்வதும் ஒரு தொடர்ந்து வரும் பண்பு அல்ல. மேலும் சில வாழை வகைகளில் ஆண் பூக்கள் கிடையாது. உதாரணமாகத் தென்னிந்தியாவில் வளரும் மூங்கில் (Moongil) வகை. சிலர் குள்ளமான வாழைகளை ம்யூஸா கேவண்டிஷி (Musa Cavendishi) என்ற சிற்றினத்தில் சேர்த்துள்ளார்கள். சீஸ்மென் (Cheesmen) என்பவர் ஒரு உயரமான வாழை வகையின் பண்புகள் இந்த குள்ளமான வாழை வகையின் பண்போடு ஒத்து இருப்பதால் இந்த வகைபாடு, செயல் முறையில் தவறாகும் என்று கருதுகிறார். ம்யூஸா ஸாபியண்டம் (Musa sapiendum) என்ற சிற்றினம் பல நாடுகளிலும் வெகு காலமாகப் பயிரிடப்படுவதால் இச் சிற்றின வகையை ஆதரிக்கிறார்கள். வாழை வகைகளைத் திரும்பவும் 2 வகுப்புகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. சமைக்கத்தக்க வாழை.
2. பந்தி வகை வாழை (Table Variety)

பந்தி வகை வாழை (Table Varieties)

1. பூவன் (கற்பூர சக்கரக்கள்ளி) : தென்னிந்தியாவில் அதிகமாகப் பயிரிட்டு வாணிகம் செய்யப்படும் வகையாகும். 45,000 ஏக்கர்களில் இது பயிரிடப்படுகின்றது. இது வெப்பநாட்டுப் பழ வகையாகும். பழங்கள் எடுப்புள்ள நுனியுள்ளது; நிறம் மஞ்சள்; தரம் உயர்ந்தது.

2. ரஸ்தாளி: தமிழ் நாட்டில் வளரும் பழவகைகளில் இதுவும் ஒன்றாகும்; பூவன் வகைக்கு அடுத்துள்ளது.

3. மலை வாழைகள்: 6,700 ஏக்கர்களில் மதுரை ஜில்லாவிலுள்ள மலைச்சரிவுகளில் பயிரிடப்படுகிறது. இவை நல்ல மணமுள்ளவை. நீடிக்கும் பழவகை இது; இனிப்பும் உள்ளவை.

1. மலைவாழை: இதை 2000 முதல் 2,500 அடி வரை உயர்ந்த நிலங்களில் பயிரிடுகின்றார்கள்; சாம்பல் மஞ்சள் நிறமுள்ளவை. இவை நல்ல நுனியுடைய பழங்கள்.

2. விருபாக்ஷி: இதை 3,500 முதல் 5.000 அடி வரை உள்ள உயர்ந்த பகுதிகளில் பயிரிடுகின்றார்கள்.

3. மொரீஷியஸ் (Mauritius) (வாமன கேஸி): இது குள்ளமான வாழை. நல்ல விளைச்சலைத் தருகின்றது. பழங்கள் பெருத்தும், உருண்டை வடிவமான நுனியையும் உடையது.

4. சக்கர கேஸி: இது விலையுயர்ந்த வாழை; 1000 ஏக்கர்களில் பயிரிடுகின்றார்கள்; 18 மாதங்களில் பழுக்க ஆரம்பிக்கின்றது. பழங்களுக்கு நல்ல வெளிப்படையான நுனியுள்ளது. இதன் தோல் மஞ்சள் நிறமாகவும், சூலகக்காம்பு பச்சை நிறத்துடன் பழத்தின் மீதும் காணப்படுகிறது. பழத்திசு மெதுவாகவும், சுவையுள்ளதாகவுமிருக்கின்றது. பழக்காம்புகளை நறுக்கிப் பழங்களை எடுக்கவேண்டும்.

சமைக்கப்பயன்படும் வாழை வகைகள்

1. நேந்திரன்: இது கேரளத்தில் பயிரிடப்படும் வாழை வகையாகும். சுமார் 4000 ஏக்கர்களில் பயிரிடப்படுகிறது. இதன் பழங்கள் மற்ற வகைகளைவிட அளவில் பெரியதாக இருக்கின்றன. இக்கனிகள் கடினமான பழச்சதை பெற்றுக் கனித்தோல் தடிப்பாக இருப்பதால் சில காலத்திற்குக் கெடாமல் வைத்திருக்கலாம். மொந்தன், பென்தா என்ற வாழை வகையும் சமைக்கப் படுகிறது.

பயிரிடும் முறை

சாகுபடி செய்யும் வாழைகளில் விதை கிடையாது. தரை மட்டத் தண்டுகளின் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யப்படுகிறது. வாழையடிக்கன்றுகள் ஆறுமாத காலமான பிறகு இரண்டடிக்கு மேல் வளர்ந்த பிறகு தாய்ச் செடியிலிருந்து பிரித்து வேறு இடத்தில் நடுகிறார்கள். தண்டு நில அடித்தளிர் முளை (Sword suckers) வாழைக்கன்றுகளை தண்டு நீர் அடித்தளிர் முளைகளுக்குப் (Water

suckers) பதிலாகத் தேர்ந்தெடுக்கிறார்கள். தண்டு நில அடித் தளிர்முளைகளின் (Sword suckers) அடி பாகம் கனத்தும், மேல் பாகம் குறுகியும் இருப்பதால் அதை அவ்வாறு அழைக்கின்றனர். வாழைக் கன்றுகளைத் தேர்ந்தெடுக்கும்போது தாய் வாழையின் பண்புகளை நன்றாக ஆராய்ந்து அறிந்து கொண்டு, பிறகு கன்றுகளை வேறு இடத்தில் நடுகிறார்கள். தாய் வாழையின் அடிபாகத்திலிருந்தே கொத்தாகத் தோன்றும் தண்டு நில அடித்தளிர் முளை (Sucker) நல்ல விதைத் தாவரம் ஆகின்றன.

தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட தண்டு நில அடித்தளிர் முளைகளை (Sucker) தாய்த் தாவரத்தின் தரைமட்டத் தண்டிற்குச் சேதமாகாதபடி எடுக்கிறார்கள். அவ்வாறு எடுக்கப்பட்ட தண்டு நில அடித்தளிர் முளைகளின் (Sucker) அடிபாகத்தில் சிறிது தரைமட்டத் தண்டையும் அதோடு வேர்களையும் சேர்த்துக் களைகிறார்கள்; சேதமடைந்த வேர்களை அகற்றி விடுகிறார்கள். கன்றுகளை வெட்டி எடுக்கும்போது, கன்றுகளின் போலித்தண்டை 1 அடி உயரம் விட்டு, சாய்வாக வெட்டிக் களைகிறார்கள். இவ்வாறு எடுக்கப்பட்ட தண்டு நில அடித்தளிர் முளைகளை (Sucker) உடனே அல்லது நான்கைந்து நாட்களுக்கு நிழலில் வைத்துப் பிறகு நடலாம். கேரள நாட்டில் வாழைக்கன்றுகளை இவ்வாறு வெட்டி எடுத்த பிறகு சூரிய வெளிச்சத்தில் சிறிது நேரம் உலரவிடுகிறார்கள். தளிபரம்பா (Taliparamba) வாழை ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் இவ்வாறு வாழைக்கன்றுகளை உலர வைத்து நட்டால் தாவரங்கள் மிக நன்றாகவும், செழிப்பாகவும் வளருவதாகக் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள். வாழைத்தோட்டங்களில் வாழையோடு பாக்கு, மா, பலா, தென்னை, காப்பி, வெற்றிலை, மிளகு முதலிய தாவரங்களையும் கலந்து பயிரிடுகிறார்கள்.

தென்னிந்தியாவில் வாழை பயிரிடும் காலம் இடத்திற்கு இடம் மாறுபட்டிருக்கிறது. குளிர் காலத்தில் இதை நடுவதில்லை. மேற்குக் கடலோரப் பிரதேசங்களில் செப்டம்பர் மாதத்திலிருந்து நவம்பர் மாதம் வரை நடுகிறார்கள். நல்ல வருமானத்தைப் பெறுவதற்காகக் காலமற்ற காலங்களிலும் நீர்ப்பாசனம் செய்து வணிகர்கள் வாழையைப் பயிரிடுகிறார்கள். சாதாரணமாக ஜூன் மாதத்திலிருந்து நவம்பர் மாதம்வரை தொடர்ந்து நடுகிறார்கள். சில இடங்களில் நெல் வயல்களிலும் வாழையைப் பயிரிடுகிறார்கள். திருச்சிராப்பள்ளி ஜில்லாவில் கையால் கன்றுகளை நடுவதற்கு முன்பு நிலத்தில் உரமேற்றுகிறார்கள். சில இடங்களில் நிலத்தை நன்றாக உழுதபிறகு பெரிய பள்ளங்களைச் செய்து அவற்றில் தரைமட்டத்தண்டுகளை நடுகிறார்கள். நன்றாக நீர்ப்

பாசனம் செய்வதற்குப் பாத்திகள் அமைக்கிறார்கள். நிலத்தில் சாணத்தையும் உரமாக உபயோகிக்கின்றனர். இதற்காக வாழைத் தோட்டங்கள் இருக்கும் இடங்களில் ஆட்டு மந்தைகளை வளர்த்து மேய விடுகிறார்கள். வாழைக் கன்றுகளை 7 அடி முதல் 8 அடி வரை இடம் விட்ட வரிசையில் நடுகிறார்கள். ஒரு ஏக்கருக்குச் சுமார் 550 முதல் 1250 வாழைக்கன்றுகள் தேவைப்படுகின்றன. நிலத்தின் தன்மையைப் பொறுத்தும், வாழை வகையைப் பொறுத்தும், பயிர்செய்யும் முறையைப் பொறுத்தும் வரிசைகளில் இடைவெளி அமைக்கிறார்கள். வாழைத்தோட்டங்களில் சுற்றப்புறத்தில் அகத்தியை வளர்த்து கடுங்காற்றின் வேகத்தை உள்புகாமல் தடுத்து வருகிறார்கள்.

கன்றுகளை நட்டபிறகு வாரத்திற்கு ஒரு முறை நீர்ப்பாசனம் செய்யவேண்டும். நீரை ஒரு நாள் முழுவதும் தேங்கவிட்டு, பிறகு வற்றவிட வேண்டும். பழனி மலைக்கு அருகேயுள்ள மலைச்சாரல்களில் வாழையைப் பயிரிட்டால் நீர்ப்பாசனம் செய்யவேண்டிய அவசியமில்லை. ஏனெனில் அப்பிரதேசத்தில் பயிருக்கு நல்ல மழை கிடைக்கிறது. வாழைக்கன்றுகளை நட்டு 15 நாட்கள் அல்லது ஒரு மாதம் கழித்த பிறகு நிலத்தில் நல்ல உரமேற்ற வேண்டும். இரண்டாவது முறை இடும் உரம் 5 அல்லது 6 வாரங்கள் கழித்தும். மூன்றாவது முறை இடும் உரம் 12 மாதங்கள் கழித்தும் போடப்படுகிறது. சாதாரணமாக மட்கு உரத்தையே உபயோகிக்கிறார்கள். திருச்சி ஜில்லாவில் அம்மோனியம் சல்பேட்டு உரத்தைப் போடுகிறார்கள். சில சமயங்களில் பொட்டாஷ் (Potash) உப்பையும் உரமாக உபயோகிக்கிறார்கள். சக்கைகளையும், நிலக்கடலையின் புண்ணாக்கையும், மட்கு, வேதி உரம் ஆகியவற்றையும் போடுகின்றனர். இவை நல்ல உரமாகின்றன. வாழையானது நிலத்தின் மேல்பாகத்திலிருந்தே நீரையும் சத்துள்ள பொருளையும் உறிஞ்சும் தாவரமானதால் ஆழமாக உழுது உரமேற்ற வேண்டிய அவசியமில்லை.

வாழைக்கன்றுகள் முளைக்க ஆரம்பிக்கும் காலங்களில் புல், பூண்டு முதலியவற்றைக் களைதல் வேண்டும்.

வாழைத் தோட்டத்தில் கடுங்காற்று அடித்தால் வாழைக்கு உந்துகள் கொடுக்க வெண்டும். மஞ்சரி வெளிவருவதற்கு முன்பாவது அல்லது வாழைக்குலை வெளிவந்த பிறகாவது இவ்வாறு செய்கிறார்கள். அல்வப்போது வாழைத்தோட்டத்தில் காய்ந்த இலைகளையும், அடிமரத்தைச் சுற்றி வளரும் தண்டு நில அடித்தளிர் முளைகளையும் (Suckers) களைய வேண்டும். வாழைக்குலையைக் களைந்த பிறகு, வாழையின் போலித்தண்டை வெட்டிவிட

வேண்டும். வாழையடிச் சிறு கன்றுகளில் மூன்ருவதாகத் தோன்றும் கன்றை மட்டும் விதைக்காக விட்டுவிட்டு அதற்கு முன்பும், பின்பும் முளைக்கும் தண்டு நில அடித்தளிர் முளைகளைக் களைய வேண்டும் என்று ஜேகோப் (Jacob) என்பவர் கூறுகிருர்.

வாழைகள் மழைக் காலமாகிய ஜூலை மாதம் முதல் நவம்பர் மாதம் வரையில் அதிகமாக வளர்கிறது. போலித்தண்டானது, மஞ்சரி வெளிப்படுவதற்கு 2 அல்லது 3 வாரங்களுக்கு முன்பே வளர்ச்சியை நிறுத்தி விடுகிறது. வாழைமரம் பூக்க ஆரம்பிக்கும் காலத்திலிருந்து பழம் முதிர்ச்சி அடையும் காலமானது, சூழ்நிலையைப் பொறுத்தும், காலத்தின் தன்மையைப் பொறுத்தும், வாழைவகையின் பண்பைப் பொறுத்தும், நீர்ப்பாசன வசதியைப் பொறுத்தும் இருக்கிறது. ஒவ்வொரு வாழை மஞ்சரியிலும் உள்ள வாழைச் சீப்புகளின் எண்ணிக்கை வாழை வகையை ஒத்திருக்கிறது. வாழைக்குலை பழுக்கும் காலமும் மாறுபடுகிறது. பூவன் வகைக்கு 4 நாட்களும், சக்கரை வகைக்கு 5 நாட்களும் ஆகின்றன. வாழைக்குலை முழுவதையும் பழுக்க விடுவதைக் காட்டிலும் அதைச் சீப்பு சீப்பாக வெட்டிப் பழுக்க வைத்தால் ஒரு நாள் முன்னதாகவே பழுத்துவிடுகிறது. நேந்திரன் வாழையில் சராசரி ஒரு குலைக்கு 4 அல்லது 5 சீப்புகளும் 30 முதல் 50 காய்களும் இருக்கின்றன.

வாழையைப் பாதிக்கும் நோய்கள்

அதிர்ஷ்ட வசமாகத் தென்னிந்தியாவில் வாழையை எவ்வித அபாயமான நோயும் தொற்றுவதில்லை. ஆஞல் வாழையில் கீழ்க் கண்ட நோயைக் காணலாம்.

1. பஞமா (Panama) நோய். (அ) வில்ட் (wilt) ஃபியூஸேரியம் ஆக்ஸிஸ்போரம் வகை (Fusarium oxysporum variety cabense) கேபன்ஸ் என்ற பூஞ்சையால் ஏற்படும் நோய் ரஸ்தாளி, பூவன், மொந்தன் முதலிய வாழை வகைகளைப் பாதிக்கிறது. நோய் உள்ள தாவரங்களின் வெளி இலைகள் மஞ்சள் நிறம் பெற்று, வதங்கிக் கீழே தொங்கி விடுகின்றன. நுனியில் இருக்கும் இலைகளில் கடைசியாக இந்நோய் பரவுகிறது. நோயுற்ற தாவரங்கள் வளர்ச்சி குன்றிக் காணப்படுகின்றன. நோயுற்ற தாவரங்கள் குலை தள்ளுவது கிடையாது. இந்நோயைத் தடுப்பதற்கு நிலமட்டத் தண்டின் நோயுற்ற பாகங்களையும். மற்றும் சில பாகங்களையும் களைந்து எறிந்து விடுகிருர்கள். நோயற்ற வாழைக் கன்றுகளை நடுவது மேலாகும்.

2. ஸ்டோரேஜ் ராட் (Storage rot): க்ளியோஸ்போரியம் டிப்லோடியா (Gleosporium diplodia) என்ற இரு பூஞ்சைச்

சிற்றினங்கள் இந்நோய்க்குக் காரணமாகின்றன. பழங்களைச் சேமித்து வைக்கும் இடத்தில் அழுக ஆரம்பிக்கின்றன. இதனுல் பழங்கள் அதிகமாகச் சேதமடைகின்றன. இந்நோயைத் தடுப்ப தற்குப் பழங்களை வெட்டு ஏற்படாமலும், தூளை ஏற்படாமலும். அடிபடாமலும், காயமுறுமலும் கவனித்து நல்ல காற்று வசதி யுள்ள இடங்களில் பழங்களைச் சேகரித்து வைக்கவேண்டும்.

3. பன்சி டாப் (Punchy top): இது ஒரு வைரஸ் (Virus) நோய். பென்டலோனியா நைக்ரோ நெர்வோசா (Pentalonia nigro nervosa) என்ற பூச்சியின் மூலம் இந்நோய் பரவுகிறது. திருவனந்தபுரத்தில் இந்நோய் சாதாரணமாகக் காணப்படுகிறது. நோயுற்ற தாவரங்களை ஆழமான பள்ளங்களில் புதைத்து இந் நோயைத் தடுக்கவேண்டும்.

வாழை வகைகள்

தென்னிந்திய வாழை வகைகளில் முக்கியமாக 5 இருக் கின்றன. அவை. 1. பூவன் 2. மொந்தன் 3. பச்சை வாழை 4. ரஸ்தாளி 5. மலைவாழை.

1. பூவன் : இதைத் தமிழ் நாட்டில் "பூவன்" என்றும், மேற்கு வங்காளத்தில் "சம்பா" என்றும், வட சர்க்காரில், "கற்பூர சக்ர கேளி" என்றும், பம்பாயில் "லால் வெல்சி" என்றும், நீலகிரி யில் "தொர வாழை" என்றும், மலபாரில் "பாளையம் கொடான்" என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது. தஞ்சாவூரில் இது வெகு வேக மாக வளருகின்றது. குலைகள் சுமார் 30 பவுண்டு எடை இருக் கின்றன. பழங்கள் மெலிந்த தோலுடனும், பொன் மஞ்சள் நிறத்துடனும் காணப்படுகின்றது. துரு சிவப்பு நிறமுடையது. "பனமா" நோய் இதைத் தொற்றுது. தமிழ் நாட்டில் சுமார் 70,000 ஏக்கர்களில் இதைப் பயிரிடுகின்றுர்கள்.

2. மொந்தன் : தமிழ்நாட்டில் 'மொந்தன்' என்றழைக் கின்றுர்கள். மேற்கு வங்காளத்தில் இதை "கஞ்ச் கோலா" என்றும், மைசூரில் "மதுராங்க பலே" என்றும், ஆந்திராவில் "பொன்தன்" என்றும், பீஹாரில் "பைன்ஸா" என்றும் அழைக் கப்படுகின்றது. இதைக் காயாகச் சமைத்துச் சாப்பிடுகின்றுர்கள். வருடம் முழுவதும் கிடைக்கின்றது. தமிழ் நாட்டில் வாழை வகைகள் சாகுபடி செய்யும் பரப்பில் சுமார் 9 சதவீதம் இவ் வகையைப் பயிரிடுகின்றுர்கள்.

3. பச்சை வாழை: இதைத் தமிழ் நாட்டில் "பச்சை வாழை" என்றும், பம்பாயில் "பஸ்ரை" என்றும், மேற்கு வங்காளத்தில் "காபூலி" என்றும், பீஹாரில் "ஜஹாஜீ" என்றும், மலபாரில்

"குழி வாழை" என்றும், ஆந்திராவில் "வாமன கேஸி" என்றும், ஹைதராபாத்தில் "புசவால்" என்றும், கிழக்கு ஆப்பிரிக்காவில் "நையோர்ரா" என்றும், ஆஸ்திரேலியாவில் "மான்ஸ்மேரி" அல்லது "சைனீஸ்" என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது; இது குட்டையான வகையாகும் (Dwarf variety). இதைக் காற்றுள்ள பிரதேசங்களில் நெருக்கமாகப் பயிரிடலாம். பழுத்த பிறகும் இப்பழங்களின் தோல் பச்சை நிறமுடையது. இப்பழங்கள் நீளமாகவும், குலைகள் கனமாகவும், மிருதுவாகவும், வெள்ளை நிறமுடனும் இருக்கின்றது. தென்னார்க்காட்டில் இதை வியாபாரத்திற்காகப் பயிரிடுகிறார்கள். சமீபத்தில் திருச்சி, தஞ்சாவூர், திருநெல்வேலி, மலபார், செங்கற்பட்டு ஜில்லாக்களிலும் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது.

4. ரஸ்தாளி : தமிழ் நாட்டில் "ரஸ்தாளி" என்றும், பம்பாயில் "முத்தேளி" என்றும், மலபாரில் "பூவன்" என்றும், ஆந்திராவில் "அமிர்தபாணி" என்றும், மைசூரில் "ரஸபாலி" என்றும், பிரிட்டிஷ் கயானாவில் "மர்தாபன்" என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது. இவ்வகையின் வேர்கள் நன்றாக ஊன்றி இருப்பதால் காற்றை நன்றாகத் தாங்குகின்றது. இது பூவனைப் போல் உருவத்திலிருந்தாலும் அதைக்காட்டிலும் உருளையாகவும், வெளுத்தும் இருக்கின்றது. தோல் மிக மெலிந்தது. சதை வெளுத்து, பழுக்கும்போது மஞ்சள் நிறம் பெறுகின்றது. நல்ல மணத்தையும் சுவையையும் உடையது.

5. மலைவாழை : "சிறுமலை", "விருபாக்ஷி" என்றும் பெயருடையது. சிறுமலைத் தொடரில் பயிரிடுவதால், இதற்கு இப்பெயர் வந்தது. விருபாக்ஷி என்ற வகையைப் பழனி மலைத் தொடரில் பயிரிடுகின்றார்கள். தென்னிந்தியாவிலேயே இதை மிக உயர்ந்த ரக வாழைப்பழமாகக் கருதப்படுகின்றது. இதை மலைத் தொடரில் பயிரிடாமல், சமவெளிகளில் பயிரிட்டால் இதன் தன்மையை இழக்கின்றது. இவ்வகைக்கு "பச்சை நாடான்" என்று பெயர்.

6. நேந்திரம் : இது கேரள நாட்டில் பயிரிடப்படும் ஒரு தனிப்பட்ட வாழை வகை. இதை அதிக அளவில் சமைத்து உண்கின்றார்கள். பழுத்த பழம் சுமார் 15 நாட்களுக்குத் தாங்கும் தன்மையுடையது. சதை மஞ்சள் நிறமுடையது. நல்ல மணமுடையது. "மூங்கில்" என்ற நேந்திரவகை ஒரு "சீப்பில்" இரு பெரிய பழங்களைத் தோற்றுவிக்கிறது. காய்கறி வகைகளுக்கு "நாங்குநேரி", "பேயன்", "நெய் மன்னன்", "வயல் வாழை" என்று பெயர்.

7. **செவ்வாழை :** தண்டும், பழமும் சிவப்பு நிறமுடையவை. இதன் சதை மஞ்சள் நிறமாகவும் மணமுற்றும் இருக்கின்றது.

8. **பேயன் :** இது ஒரு உயரமான வாழை வகையாகும். அதிக அளவில் பயிரிடப்படுவதில்லை. இதன் பழங்களின் தோல் மஞ்சள் சாம்பல் நிறமுடையது. இதன் சதை சிறிது துவர்ப்பாக வும், இனிப்பாகவும், வழுவழுப்பாகவும் இருக்கின்றது. பைல்ஸ் அம்மை (Piles, Smallpox) முதலிய வியாதிகளில் வயிற்று ரணத்தை ஆற்றுவதற்கு உபயோகிக்கின்றனர்கள்.

திருநெல்வேலியில் "பூவில்லா கண்டன்" என்ற வகையைச் சமீபத்தில் பயிரிட்டு வருகின்றனர்கள். இதன் சதை மிகவும் இனிப் புடையது. இதன் தோல் மெலிந்தது. இதன் மஞ்சரியில் பெண் பூக்கள் சிலவே உள்ளன. இவை முழுதும் பழமாகின்றன.

"மனோரஞ்சிதம்" என்ற வாழையின் தண்டு கருப்பு நிறமுடையது. பழத்தோல் கனமாகவும், கோணங்களுடைய பழத்தைத் தருகிறது. "சக்கர கேளி", "நல்ல சக்கர கேளி" என்ற வகைகளுமிருக்கின்றன.

வாழைப் பழத்தை வேகமாகப் பழுக்கச் செய்வதற்குக் கோவை விவசாயக் கல்லூரியில் "எத்ரேல்" என்ற வேதி மருந்தை பயன்படுத்துகின்றனர்கள். சுமார் 7 முதல் 10 நாட்களில் பழுக்கும் பழங்கள் 24 மணி நேரத்தில் பழுத்தன! மேலும், பழத்தின் மணமும் அதிகமாயிற்று.

தென்னை (Coconut)
கோகஸ் நுஸிஃபெரா (Cocos nucifera)
பாமீ (Palmae)

தென்னை கோகஸ் நுஸிஃபெரா (Cocos nucifera) என்ற சிற்றினமாகும். இது பாமீ (Palmae) என்ற ஒற்றையிலைத் தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது.

தென்னையின் எல்லா பாகங்களும் உபயோகப்படுவதால் இதை வடமொழியில் 'கல்ப விருக்ஷம்' என்று அழைக்கிறார்கள். இதிலிருந்து தேங்காய், கொப்பரை, எண்ணெய், நார், ஓடு, மரத் தண்டு, இலை, கொழுந்து ஆகியவை கிடைக்கின்றன.

இந்தியாவில் இதை வாணிகத்துறைப் பயிராக உபயோகப் படுத்துவதால் சுமார் 50 கோடி ரூபாய் இதற்காகச் செலவு செய் கின்றனர்கள். உலகத்தில் 7·3 கோடி ஏக்கர்களில் இதைப் பயிரிடு

கிறார்கள் ; இந்தியாவில் 1·4 கோடி ஏக்கர்களில் பயிரிடுகின்றனர். தமிழ்நாட்டில் 40 சதவீதமும், திருவனந்தபுரத்தில் 38 சதவீதமும், மைசூர் மாநிலத்தில் 12 சதவீதமும் சாகுபடி செய்கிறார்கள். கேரளத்தில் 3 லட்சம் ஏக்கர்களிலும், கிழக்குக் கோதாவரி, தெற்குக் கனரா, தஞ்சாவூர் முதலிய மாகாணங்களில் 52,000, 50,000, 33,000 ஏக்கர்களிலும் பயிரிடுகின்றனர்.

தென்னையின் தாவரவியல் (Botany of the Crop)

வேர்த் தொகுப்பு : இவை வேற்றிட வேர்கள், தண்டின் அடி பாகத்திலிருந்து சல்லி வேர்கள் தோன்றுகின்றன. இவைகளில் சில வேர்கள் கீழ்ச் செங்குத்தாக நிலத்தினுள் 20 முதல் 30 அடி வரை பாய்கின்றன. இவைகளை நீர் வேர்கள் (Water roots) என்றழைக்கப்படுகிறது. இதனோடு சுவாசிக்கும் வேர்கள் (Breathing roots) உணவளிக்கும் வேர்கள் (Feeding roots) ஆகியவை உள்ளன. சுவாசிக்கும் வேர்களின் மூலம் (Breathing roots) முதிர்ந்த வேர்களின் உள் திசுக்களுக்குக் காற்று செலுத்தப்பட்டு வருகிறது. ஏனெனில் முதிர்ந்த வேர்களில் எக்ஸோடெர்மிஸ் (Exodermis) இருப்பதால் அது காற்று, நீர் ஆகியவை திசுக்களுக்குள் புகாவண்ணம் தடுத்து விடுகிறது. முதிர்ந்த வேர்களின்மீது வெளுத்த, கூர்மையான, கடினமான வளரிகள் இருக்கின்றன. இவை சுவாசிக்கச் செய்யும் உறுப்புகளாகும். நில மட்டத்திற்குச் சிறிது கீழே அமைந்துள்ள வேர்கள் உணவு தரும் வேர்கள். அவை கனிமப்பொருள்களை உறிஞ்சி, தாவரத்திற்கு உணவாக அளிக்கின்றன.

வேரின் உள்ளமைப்பு : இதன் உள்ளமைப்பு எல்லா ஒற்றையிலைத் தாவர வேர்களின் உள்ளமைப்பை உடையது. கனத்த சுவருடைய செல்கள் கொண்ட 5 அல்லது 6 வரிசைகளில் அமைந்த எக்ஸோடெர்மிஸ் (Exodermis) (புறத்தோல் மேல் தாள்) இருக்கின்றது. இதைத் தொடர்ந்து கோலங்கைமா (Collenchyma) திசுவும், குறுகிய அமைப்பில் மெலிந்த சுவருடைய பாரங்கைமா திசு (Parenchyma) டானின் நுண்புழைகள் (Tanin ducts) காணப்படுகின்றன. இதன்கீழ் ஏரங்கைமா (Aerenchyma) திசு கொண்ட புறணி இருக்கின்றது. பிறகு பெரிசைகில், ஸ்டீல் (Pericycle, stele) இதன்கீழ் உள்ளன. இளம் வேர்களில் புறத்தோல் இருக்கின்றது. இதன் ஒவ்வொரு செல்லிலும் நூக்ளியஸ்கள் உள்ளன.

சுவாசிக்கும் வேர்கள் மற்ற வேர்களைக் காட்டிலும் மிகப் பெருத்திருக்கின்றது.

தண்டு : தென்னை நாற்று, சுமார் 12 முதல் 18 இலைகள் வரை தோற்றுவித்தபின் அடி மரம் உருவாகின்றது. நாற்றுகள் முதல் சில வருடங்களில் வளர்ச்சியடைந்து தண்டின் சுற்றளவை அதிகப்படுத்துகின்றது. அதற்குப் பிறகு, சுற்றளவு சிறிது குறைவு பட்டு அதே அளவில் தாவரம் முதிர்ச்சி பெறும் வரை சமமாக இருக்கின்றது. இலைகள் முதிர்ந்தவுடன் விழுந்துவிடுகின்றன. இலை விழுந்தபிறகு கணுக்களில் இலையடிகளின் வடுக்கள் காணப் படுகின்றன. இவ் வடுக்களின் எண்ணிக்கைகளைக் கொண்டு தென்னையின் வயதை அறியலாம்.

தண்டின் உள்ளமைப்பு : மரத் தண்டின் நுனியில் நுண்ணிய திரள்போன்று சுமார் ½ மீ. × ½ மி. மீ. அளவில் தண்டின் நுனி மொட்டு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இதைச் சுற்றிலும் பல வளர்ச்சி நிலையிலுள்ள இலை மொட்டுக்கள் அமைந்திருக்கின்றன. வளர் நுனியில் நுண்ணிய செல் திசுக்களிருக்கின்றன. இதன் செல் களில் சைட்டோபிளாசம் (Cytoplasm) நிறைந்து, நூக்ளியஸ் பெரியதாயும் காணப்படுகின்றது.

முதிர்ந்த தென்னைத் தண்டின் உள்ளமைப்பு சாதாரண ஒற்றையிலைத் தாவரத் தண்டின் அமைப்பை ஒத்திருக்கிறது. தண்டின் வெளிப்புறத்தில் ரைடிடோம் (Rhytidome) எனப்படும் அழுத்தமான கார்க் (Cork) திசு இருக்கின்றது. சாற்றுக்குழாய்த் திசுத் தொகுப்பைச் சுற்றி ஸ்க்லேரங்கைமா (Sclerenchyma) திசு உறை இருக்கின்றது. ஆனல் சாற்றுக்குழாய், சல்லடைத் திசுக் களின் அருகாமையில் உள்ளது. இவ் வுறையின் திசுக்களிலுள்ள செல்களின் சுவர் மெலிந்திருக்கின்றது.

இலை : இளம் இலைகளை, பெரிய இலைகளின் நாருடைய இலைக் காம்புறைகள் சுற்றியிருக்கின்றன. இவ்வாறு மூன்றிலிருந்து ஐந்து இளம் இலைகளை இணைத்துச் சுற்றியிருக்கின்றது. இந் நாருடைய இலைக் காம்புறை இலைகள் பெருத்து, முதிர்ச்சி யடைந்து, கடுங்காற்றைத் தாங்கும் சக்தி பெறும்வரை சுற்றி யிருக்கின்றது. தென்னை மரத்தின் முடியில், சிறு இலையானது, சிறிய கூர்மையான ஈட்டிபோன்று வெளிப்படுகின்றது. இதன் சிற்றிலைகள் அந்நிலையில் இணைந்திருக்கின்றன. இந்த இளம் இலை வளர்ந்து வெளியே வரும்போது முதலில் மேலுள்ள சிற்றிலைகள் விரிந்து, பிறகு கீழே உள்ள சிற்றிலைகள் விரிவடைகின்றன. இலை யின் நுனிமட்டும் முதலில் வெளிப்பட்டபிறகு, இலை முழுவதும் உறையிலிருந்து வெளிப்படுவதற்குச் சுமார் நான்கு மாதங்களி லிருந்து ஐந்து மாதங்கள் செல்கின்றன. இலையின் கீழே உள்ள சிற்றிலைகள் வெளிப்பட்டவுடன் இலை முழுவதும் வளர்ச்சி

யடைந்துவிட்டது என்று கூறலாம். தண்டு முடியின் நடுவில் இலை நுனி வெளிப்படும்போது அது தண்டிற்கு இணையாக இருக்கின்றது; நிலத்திற்கு நேர் செங்குத்தாகவும் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. பிறகு இது சிறிது சிறிதாகப் பக்கத்திற்குத் தள்ளப்பட்டு வேறு இளம் இலைகள் தோன்றுவதற்குத் தண்டின் நுனியில் இடம் விடுகிறது. இலை முதிர்ச்சி அடைந்தவுடன் தண்டிலிருந்து தொங்கி, பிறகு காய்ந்து விழுந்துவிடுகிறது. இலை நுனி தோன்றி $2\frac{1}{2}$ முதல் $3\frac{1}{2}$ வருடங்களில் தண்டிலிருந்து சுமார் 120° முதல் 170° வரை உள்ள கோணத்தில் இலை அமைக்கப்படுகிறது. ஒரு காலத்தில் வானை நோக்கி இருந்த இலை நுனி பிறகு நிலத்தை நோக்குகிறது. தென்னையில் அதிக இலைகள் இருக்கும் வகைகளில் இலைக் கோணம் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. தென்னையைச் சாகுபடி செய்கின்றவர்கள் தொங்கும் இலைகளைக்கொண்ட, குடை உருவம் அமைந்த தென்னை வகைகளையே தேர்ந்தெடுக்கிறார்கள். ஏனெனில் இலைகள் அதிகமிருப்பின் இலைக் கோணங்களிலிருந்து மஞ்சரிகள் அதிகமாகத் தோன்றுகின்றன. இதன் மூலமாக அதிக விளைச்சலைப் பெறுகின்றார்கள்.

இலை அடுக்கம், மாற்று இலை அடுக்கம் 5 பக்க அமைப்பு உடையது. ஒரு வருடத் தென்னங்கன்றுகளில் 8 இலைகள் இருக்கின்றன. முழு வளர்ச்சி அடைந்த தென்னை மரத்தில் சுமார் 30 இலைகள் இருக்கின்றன.

இலையின் உள் அமைப்பு: மேல்புறத் தோலின் கீழே இரு வரிசைகள்கொண்ட ஹைபோடெர்மிஸ் (Hypodermis) காணப்படுகின்றது. இதன் செல்கள் நீரைச் சேமித்துவைக்கின்றன. மேலும் புறத் தோலின் செல்களில் இங்கும் அங்குமாக 3 செல்கள் கொண்ட செல் கூட்டங்கள் காணப்படுகின்றன. இவை சிற்றிலைகள் விரிவடைவதற்கு உபயோகமாகின்றன. இவைகள் மோட்டார் செல்கள் (Motor cells) என்றழைக்கப்படுகின்றன. புறத் தோலின் கீழே பாலிஸேட் பாரங்கைமா திசு (Palisade parenchyma) காணப்படுகிறது. அதன் கீழே ஸ்பான்ஜி பாரங்கைமா திசு (Spongy parenchyma) குறைந்த அளவில் காணப்படுகின்றது. சாற்றுக்குழாய்த் திசுத் தொகுப்புகள் இத் திசுவின் ஒற்றை இலைத் தாவரங்களின் அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது.

மலரின் வாழ்க்கை (Floral Biology): நிலத்தின் தன்மை, பருவநிலை, தென்னையின் வகை இவற்றைப் பொறுத்து தென்னையின் பூக்கும் காலம் மாறுபடுகின்றது. மஞ்சள் நிற இலைக்காம்புகளையுடைய தென்னை வகைகள் விரைவாகவும், பச்சை நிற இலைக் காம்புடைய தென்னை வகைகள் தாமதித்தும் பூக்கின்றன.

சாதாரணமாகத் தென்னை, பூப்பதற்கு 12 வருடங்கள் செல்கின்றன. சில வகைகள் 5 முதல் 6 வருடங்களில் பூத்துவிடுகின்றன.

மஞ்சரி: இது ஸ்பேடிக்ஸ் (Spadix) மஞ்சரியாகும். ஒரு பால் பூக்கள் இரண்டும் ஒரே ஸ்பாடிக்ஸ் (Spadix) மஞ்சரியில் தோன்றுகின்றன. மஞ்சரியின் நீளம் 4 அடிகூட இருக்கின்றது. மஞ்சரி சிதல் ஆனது (Spathe) நீண்டு இரு நுனிகளிலும் கூர்ந்து முதலில் நேர் செங்குத்தாகவும், பிறகு சிறிது தொங்கியும் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த ஸ்பேத் (Spathe) சிதலில் பல வரிகள் காணப்படுகின்றன. இது மிகவும் அழுத்தமானது. இதன்மீது பழுப்பு நிறமான துகள்கள் காணப்படுகின்றன. ஸ்பேத் (Spathe) திறக்கும்போது இதன் மேற்பரப்பில் இருக்கும்படி நீளக் கீற்றுகளில் ஒன்று பிரிந்து பிறகு இரண்டாகப் பிளக்கின்றது.

பூக்கள்: ஸ்பேடிக்ஸ் (Spadix) மஞ்சரியில் பல ஸ்பைக்லெட்டுகள் (Spikelets) கிளைகளாக மஞ்சரிக் காம்பிலிருந்து தோன்றுகின்றன. இவை ஒவ்வொன்றிலும் அடி பாகத்தில் ஒன்று அல்லது இரண்டு பெண்பால் பூக்களும் பல காம்பற்ற ஆண்பால் பூக்களும் தோன்றுகின்றன. ஆண் பூக்கள் பூவடிச் சிதல்கள் கொண்டு 3 சிறிய பற்கள்போன்ற புல்லிகளையும் 3 பெரிய அல்லி அல்லது இதழ்களையும் கொண்டவை. இவை இணையாதவை. இரு சுழல்களில் ஆறு மகரந்தத் தாள்கள் இருக்கின்றன. மகரந்தக் கம்பிகள் மகரந்தப் பைகளை மையத்தில் இணைந்த இணைப்பைக் கொண்டுள்ளன. மகரந்தப் பைகள் நீண்ட அமைப்பைக் கொண்டன. ஆண் பூவின் நடுவில் 3 கிளைகளைக் கொண்ட சிறிய மலட்டுச் சூலகம் அல்லது பிஸ்டில்லோட் (Pistillode) காணப்படுகின்றது.

பெண் பூக்கள் : இவை ஆண் பூக்களைவிட பெரியவை. உருண்டை வடிவம் கொண்டவை. சில மஞ்சரிகளில் இவை 1 அங்குல குறுக்களவு கொண்டுள்ளன. இதன் இரு பக்கங்களிலும் ஆண் பூக்கள் உள்ளன. பூவின் இதழ்கள் இணையாமல் ஒன்றன்மீது ஒன்றாகத் தோன்றிச் சூலகத்தைச் சுற்றி உள்ளன. சூலகம், மேல்மட்ட சூலகம், சூலகக் காம்பு ஆகியவை மிக நுண்ணியவை. சூலக முடி 3 இருக்கின்றன. சூலகத்தில் 3 இணையற்ற சூல் இலைகள் உள்ளன. அவற்றில் அச்சு ஒட்டு அமைப்பில் 3 சூல்கள் தோன்றுகின்றன. இவற்றில் ஒன்றுதான் வளமுள்ளது. மற்ற இரண்டு சூல்கள் மலடு சூல்கள் ஆகும். சூலகத்தின் அடி பாகத்திற்கும் இதழின் அடி பாகத்திற்கும் நடுவில் ஒரு சிறிய வளையம் போன்ற அமைப்பில் மலட்டு மகரந்தத்தாள்கள் காணப்படுகின்றன (Staminodes).

தென்னை வகைகள் : தென்னையானது பல நூற்றாண்டுக ளாகப் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது. இது பலவகைப்பட்ட நிலத் திலும், பருவ நிலையிலும் வளரும் தன்மை உடையது. பூமத்திய ரேகைக்கு இரு பக்கங்களிலும் 20° முதல் 23° வரையுள்ள நில நேர்க்கோடு பகுதிகளில் (Latitude) இது பயிர் செய்யப்படுகிறது. கடல் மட்டத்திலிருந்து 3000 அடி உயரத்தில் உள்ள நிலங்களி லும் இது வளருகிறது. இதனால் தென்னையின் சிற்றினங்களில் பல வளர் இயல் மாறுதல்கள் காணப்படுகின்றன. இதன் தண்டு மெலிந்து அல்லது பெருத்து சுமார் 100 அடி நீளமாகவும் அல்லது சில அடி உயரமாகவும் வளரும். முழு வளர்ச்சியடைந்த தென்னை மரங்களில்கூட இலைகளின் நீளமும், இலைக் காம்பின் நீளமும் மாறு படுகிறது. தென்னையின் வயதைப் பொறுத்தும், நிலத்தின் தன் மையைப் பொறுத்தும் முழுமையாக வளர்ந்த இலை 10 அடி முதல் 17 அடி நீளம் இருக்கின்றது. சில தென்னை வகைகளில் மஞ்சரிகள் பல கிளைகளோடு இருக்கின்றன. கிளைகளற்ற மஞ்சரிகளைக் காண்பது அரிது. ஒரு கிளையில் ஆண், பெண் பூக்களின் எண் ணிக்கை மாறுபடுகின்றது. ஆண் பூக்கள் சுமார் 150 முதல் 14,000 வரை உள்ள எண்ணிக்கையிலும், பெண் பூக்கள் சுமார் 25 முதல் 600 வரை உள்ள எண்ணிக்கையிலும் ஒரு மஞ்சரியில் காணப்படுகின்றன. அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை, காற்றின்மூலம் நடைபெறுகிறது. தேங்காயின் உருவம் நீளமாகவும், அல்லது உருண்டையாகவும் இருக்கின்றது. கொப்பரையின் நிறை சுமார் 1 அவுன்சு முதல் 12 அவுன்சுகள் வரை இருக்கிறது. இதை ஒட் டித்தான் வாணிகத்துறையில் வணிகர்கள் இலாபம் அடைகின்றார் கள். கொப்பரையில் எண்ணெய்ப்பொருள் 65 சதவீதம் முதல் 75 சதவீதம் வரை இருக்கின்றது. தென்னை மரமானது 35 வருடம் முதல் 100 வருடகாலம் வரை உயிர் வாழலாம். இலைகளும், தேங்காய்களும் பச்சை, மஞ்சள், பழுப்பு ஆகிய நிறங்களையும் சில சமயங்களில் சிவப்பு நிறத்தையும் கொண்டுள்ளன.

தென்னை மரத்தின் பாகங்களில் பல மாறுதல்கள் இருப்பினும் உலகத்தில் பயிரிடப்பட்டுவரும் தென்னைகளில் 30 வகைகள்தான் இருக்கின்றன. கோகஸ் நுஸிஃபெரா (Cocos nucifera) என்ற சிற்றினத்தில் 5 வகைகள் இருக்கின்றன. அவை : 1. ஸ்பைக் கேடா (Spicata). 2. டிபிக்கா (Typica). 3. நானு (Nana). 4. ஜவானிகா (Javonica). 5. ஆண்ட்ரோ ஜீனு (Androgena).

1. ஸ்பைகேடா

இத் தென்னைவகை மஞ்சரியில் வெறும் பெண்பால் பூக்கள் கொண்டு ஒரு சில ஆண் பூக்களைக் கொண்டுள்ளது. மஞ்சரி கிளை

கள் அற்றது. இவ்வகைத் தேங்காய் மற்றவைகளைவிடச் சிறியது. விதைகளில் 50 சதவீதம் முன் சந்ததியை ஒத்துள்ளன. இதிலிருந்து 'கள்' இறக்கமுடியாது.

2. டிபிகா

இது சாதாரண உயர்ந்த தென்னை வகையாகும்.

3. நாஞ

இது குள்ளமானத் தாவரமாகும் (Dwarf).

4. ஜவானிகா

இது நடுத்தரமான தென்னை வகை. இது மிகவும் பயனுள்ள தாவரம்.

5. ஆண்ட்ரோ ஜீஞ

இது முழுவதும் ஆண் பூக்களைப் பெற்ற தாவரம்; மிகவும் அரிதானதுமாகும்.

பிரசித்திபெற்ற தென்னை வகைகள்

1. நியுன் கேடிங் (Nyiun gading)

குள்ளமான தென்னைகளில் இது ஒன்றைத்தான் சாகுபடி செய்கிறார்கள்; அதிகமான விளைச்சலைத் தருகிறது. ஒரு வருடத்திற்கு 120 தேங்காய்கள் கிடைக்கின்றன. ஒரு டன் கொப்பரையைப் பெற 8400 தேங்காய்கள் தேவை. தேங்காய்கள் எண்ணெய்ப்பொருளை மிகுதியாகப் பெற்றும், சுவை மிகுந்தும் உள்ளன.

2. சாண்ட்ராம் (The Sandram)

இது பிலிப்பைன் நாட்டுத் தென்னைவகையாகும். இத் தேங்காய் மிகவும் பெரியது. ஒரு வருடத்தில் ஒரு மரத்தில் 200 தேங்காய்கள் கிடைக்கின்றன. ஒரு டன் கொப்பரை பெற 3270 தேங்காய்கள் தேவைப்படுகின்றன.

3. பேபி கோகனட் (The Baby Cocoanut)

இது குள்ளமான தென்னை வகை; சிறிய அடி மரத்தை உடையது. 4 வருடங்களில் காய்த்துவிடுகின்றது. இதில் கடினமான கனத்தக் கொப்பரைகள் மிகுந்து கிடைக்கின்றன. ஒரு வருடத்தில் ஒரு தாவரத்தில் 100 தேங்காய்கள் கிடைக்கின்றன. ஒரு டன் கொப்பரையைப் பெற 7,000 தேங்காய்கள் தேவைப்படுகின்றன. இதிலிருந்து கள் இறக்கப்படுகிறது.

4. புகை (The Pugai)

இதுவும் ஒரு குள்ளமான தாவரமாகும். இது மூன்று வருடங்களில் காய்த்துவிடுகின்றது. இதன் தேங்காய்கள் மிகச் சிறியவை,

5. தைறு தேங்காய் (Thairu)

இது கேரளநாட்டுத் தென்னை வகையாகும். இதன் தேங்காயின் உள்ளே இருக்கும் குழிந்த பாகத்தில் ஒரு அழுத்தமான திசு நிரம்பியுள்ளது. இதை ஒரு இனிப்புள்ள பண்டமாக உண்கிறார்கள். இதன் தேங்காய்களை ஊன்றினால் முளைக்காது.

தென்னை பயிரிடும் முறை

இது இந்தியாவில் கடலோரப் பிரதேசங்களிலும், டெல்டாக்களிலும், மைசூர் மாகாணத்திலும், நல்ல நீர்ப்பாசன வசதியுள்ள இடங்களிலும், நிலம் ஈரமுள்ள இடங்களிலும் வளரும் பயிராகும். இது வண்டல் மண்ணிலும், எளிதாக ஈரம் இழுக்கும் தன்மையுள்ள மண்ணிலும் வளரும். லாடரைட் (Laterite) உள்ள களி மண் நிலத்தில் நன்றாக வளர்கிறது. கால்வாய்களிலும், நதி ஓரங்களிலும் இது பயிரிடப்படுகிறது. மணற்பாங்கான இடத்தில் இதற்கு நீர்ப்பாசனம் செய்து பயிரிடுகின்றனர். நல்ல நீர்ப்பாசனம் செய்து, நீரை மண்ணினுள் வடியச் செய்தால் தென்னை மிக நன்றாக வளர்கிறது.

விதைப்பதற்கு முன் இடத்திற்குத் தகுந்த தென்னை வகையைத் தேர்ந்தெடுக்கவேண்டும். தென்னை வகையில் உயரமுள்ள தென்னைகள் நீண்டகாலம் வாழ்ந்தும் குள்ளமான வகைகள் சிறிது காலத்திலேயே அழிந்தும் விடுகின்றன. உயர்ந்த தென்னை வகை பல பயன்களை அளிக்கின்றது. இது காய்ப்பதற்கு 8 முதல் 10 வருடங்கள் ஆனாலும்கூட 4 வருடங்களில் பயிரான, குள்ளமான தென்னை வகையைவிட நல்ல விளைச்சலைத் தருகிறது. தென்னையை விதைப்பதற்குத் தேர்ந்தெடுக்கும்போது மிகவும் ஆலோசித்து, கவனமாக நல்ல வகையைத் தேர்ந்து எடுக்க வேண்டும். ஏனெனில் அதன் பலனை நாம் சுமார் 10 அல்லது 15 ஆண்டுகளுக்குப் பிறகே அறியமுடியும். நல்ல தென்னை வகையைத் தேர்ந்தெடுப்பதற்குக் கீழ்க்கண்ட பண்புகளைக் கவனத்தில் கொள்ளவேண்டும்.

1. தாய்த்தாவரங்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல்

ஆரோக்கியமான, நடுத்தர வயதுள்ள விளைச்சலை அதிகமாகத் தரவல்ல தாய்த்தாவரமாக இருக்கவேண்டும். மேலும் வறண்ட

காலத்தில்கூட நீர்ப்பாசனம் செய்யாமலேயே வளரக்கூடிய தென்னை வகையாக இருக்கவேண்டும். வருடத்தில், சுமார் ஒரு மாதத்தில் 100 தேங்காய் கிடைக்கவேண்டும். தென்னைமரத்தின் அடியானது உருளை வடிவம் கொண்டும், இலைக் காம்புகள் சிறியதாகவும், தடிப்பாகவும் இருக்கவேண்டும். மஞ்சரிக் காம்புகள் தொங்கக்கூடாது. உருளை வடிவமான, நடுத்தர உருவங்கொண்ட தேங்காய்கள் இருக்கவேண்டும். இவ்விதமான தேங்காய் வகைகளில் நல்ல விளைச்சலும், கொப்பரையின் தரமும் உயர்ந்து இருக்கிறது.

2. விதைத் தேங்காய்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல்

நடுத்தரமான, உருளை வடிவம் கொண்ட முதிர்ச்சி அடைந்த தேங்காய்களை விதைக்குத் தேர்ந்தெடுக்கவேண்டும். மஞ்சரிக் கொத்துகளில் நடுவில் இருக்கும் தேங்காய்களையும், புறத்தோல் பிளவுபடாத தேங்காய்களையும் நீர் உடைய தேங்காய்களையும் உள்ளே ஆட்டமில்லாத தேங்காய்களையும் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். பிப்ரவரி, மே மாதங்களில் அறுவடையாகும் தென்னை வகைகளாகவும் இருந்தால் விதை முளைத்தல் வெகு விரைவில் நடைபெறும்.

அறுவடையும், தேங்காய்ப் பாதுகாப்பும்

கயிறுல் விதைத்தேங்காயை மரத்திலிருந்து இறக்கவேண்டும். அவைகள் கீழே விழக்கூடாது. நார் உலரும்வரை சுமார் ஒரு மாத காலத்திற்கு விதைத் தேங்காயைப் பத்திரப்படுத்த வேண்டும். 4 அல்லது 5 மாதங்களுக்குமேல் செய்யக்கூடாது. ஏனெனில் அவை உலர்ந்துவிடும். அல்லது விதைத் தேங்காயை மணலிலும் பாதுகாத்து வைக்கலாம்.

நாற்றுப் பண்ணை

கிணற்றின் அருகிலாவது அல்லது நீர்த்தேக்கங்களின் அருகாமையிலாவது 5 அடி ஆழத்திற்கு மணலைப் பரப்பவேண்டும். விதைத் தேங்காய்களை நேர்ச் செங்குத்தாகவாவது, சாய்வாகவாவது புதைத்து, காம்பின் நுனி மேற்புறமாக இருக்கும்படி புதைக்கவேண்டும். இவைகளின் நடுவே $1\frac{1}{2}$ அடி இடைவெளி விடவேண்டும். இச்சமயம் உரம் தேவையில்லை. தென்மேற்குப் பருவக்காற்று வீசும் காலமான ஜூன், ஜூலை மாதங்களிலாவது அல்லது வடகிழக்குப் பருவக்காற்று வீசும் அக்டோபர், நவம்பர் மாதங்களிலாவது விதைத் தேங்காயை நடவேண்டும். மழை பொழியாவிட்டால் நன்முக நீர்ப்பாசனம் செய்யவேண்டும். தேங்

காய் நட்டு 3 மாதங்களில் முளைத்தல் ஆரம்பமாகிறது. விதை முளைத்தல் 2 மாதங்களில் பூர்த்தி அடைகிறது. விதைத் தேங்காய்களைப் புதைத்தது முதல் அந் நிலத்தை நிழலுறச் செய்ய வேண்டும்.

நாற்றுகளைத் தேர்ந்தெடுத்தல்

இது ஒரு முக்கியமானத் தொழிலாகும். நாற்றுகள் ஆரோக்கியமாகவும், பல இலைகளைக் கொண்டும், நல்ல சுற்றளவு கொண்டும், தடிப்பான இலைக்காம்பு கொண்டும், வேர்களின் எண்ணிக்கை அதிகப்பட்டும் இருக்கவேண்டும். விரைவாக முளைக்கும் நாற்றுகள் விரைவாகக் காய்க்க ஆரம்பிக்கின்றன. இலைகள் விரைவாக வெளிப்பட்டால் அத் தாவரம் நல்ல திடத்தை உடையது.

நாற்றுகள் ஒரு வருடம் வளர்ந்தபிறகு அதை அவ்விடத்திலிருந்து களைந்து வேறு இடத்தில் நடுவார்கள். அவ்வமயம் நாற்றுகளுக்குச் சேதம் விளையாமல் கவனிக்கவேண்டும். இவ்விடத்தில் 3 வருடகாலம் இருந்தபிறகு, அங்கிருந்து அகற்றி வாய்க்கால் மேடுகளில் நடுகிறார்கள். மாதத்திற்கு மாதம் 30 அடி இடம் விட்டு முக்கோணங்களிலாவது சதுர அமைப்பிலாவது நடுகிறார்கள். இவ்வாறு செய்வதால் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் அதிக மரங்களைப் பயிரிடலாம். ஒரு ஏக்கருக்கு 50 முதல் 60 மரங்கள் வரை நடுகிறார்கள்.

நிலத்தில் நீர்மட்ட ஆழத்தைப் பொறுத்து மரங்களை நடுகிறார்கள். நீர்மட்டம் மிகவும் ஆழமாக இருந்தால் ஆழமாகவே நடுகிறார்கள். மேலே இருந்தால் மரங்களைப் பள்ளங்களில் நடுகிறார்கள். சாதாரணமாக மரங்களைச் சிறு குழிகளிலேயே நடுகிறார்கள். மண், மணல், சாம்பல் இவைகளைக் கலந்து இக் குழிகளில் இட்டபிறகு, நாற்றை நடுகிறார்கள். மழைக்காலத்தில்தான் இதைச் செய்யவேண்டும். இவ்வாறு மாற்றி நடப்பட்ட நாற்றுகளுக்கு மழை இல்லாவிடில் கவனமாக நீரைப் பாய்ச்சி, வேர் ஊன்றும்வரை கவனிக்கவேண்டும். வறண்ட மாதங்களிலும் நீர்ப்பாசனம் செய்யவேண்டும். முதல் வருடத்தில் ஒரு நாள் விட்டு ஒரு நாளும், வரும் வருடங்களில் வாரத்திற்கு இருமுறையும், இவ்வாறு 6 வருடங்களுக்கு நீர்ப்பாசனம் செய்யவேண்டும். புல், பூண்டு களைதலையும் செய்யவேண்டும். சேனை, டாபியோகா, வள்ளிக்கிழங்கு, பருப்பு வகைகள், மஞ்சள் மற்றும் வேர் முடிச்சுகளையுடைய பாபிலியோனேஸி (Papilionaceae) தாவரக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த வேறு தாவரங்களையும் தென்னையுடன் கலந்தே பயிரிடலாம்.

தென்னை மரத்திற்கு அதன் ஏடுகளையும், நார்களையும், இலைகளையும் தீயிட்டுக் கொளுத்தப்பெறும் சாம்பலே நல்ல உரமாகிறது. மேலும் ஒரு மாதத்திற்கு 3 பவுண்டு அம்மோனியம் சல்பேட்டும், 1 பவுண்டு நிலக்கடலைப் புண்ணாக்கும், 20 பவுண்டு சாம்பலும் நல்ல உரமாகின்றன. தென்னை நாரில் பொட்டாசியம் உப்புகள் அதிகமாக இருப்பதால் அது நல்ல உரமாகிறது. இது நீரை உறிஞ்சவும் ஏதுவாகிறது. நிலம் ஈரமாக இருக்கும் போது உரமேற்றவேண்டும். நன்றாகக் கவனிக்கப்பட்டுவரும் தென்னந்தோப்புகளில் ஒரு வருடத்திற்கு ஒரு மாதத்திலிருந்து சுமார் 60 முதல் 100 தேங்காய்கள் கிடைக்கின்றன. 40 நாட்களுக்கு ஒரு முறையாவது அறுவடை செய்யவேண்டும். கேரளத்தில் வருடத்திற்குச் சுமார் 6 முதல் 8 முறை அறுவடை செய்கின்றனர். தேங்காய்கள் நல்ல முதிர்ச்சி அடைந்தவுடன்தான் அறுவடை செய்யவேண்டும். இல்லாவிடில் கொப்பரையின் எண்ணெய்ப்பொருள் குறைவுபடுகிறது.

தென்னையிலிருந்து கிடைக்கும் பொருள்

நார், ஓடு, எண்ணெய், கொப்பரை, கள், வெல்லம், தேங்காய், ஓலை முதலியன தென்னையிலிருந்து கிடைக்கும் பொருட்கள் ஆகும்.

தென்னையில் காணப்படும் முறையின்மையும் இயற்கைப் பிறழ்வுகளும் (Freaks and abnormalities).

பல கருக்கள் தோன்றுதல் (Polyembryony) கிளைத்த தென்னைகள், மஞ்சரி விளரிகளைக்கொண்டு இருத்தல்; விவிபேரி (Vivipary); இதில் பெண் பூக்கள் சிறு முளைகளாகவும் அல்லது புல்பில்லாகவும் (Bulbil) வளருதல்; வாழையைப்போன்று சிறு கன்றுகளை ஈதல் கசர்கோட் (Kasargod) வகையாகும்.

தென்னை தோன்றிய இடம்

இதைக் குறித்து பல கருத்துகள் காணப்படுகின்றன. டிகாண்டோல் (Decondolle) என்பவர் இதன் தோற்றம் மேற்குப் பிரதேசம் என்றும், இந்துமகா சமுத்திரத்தில் இருக்கும் நாடுகளில் தோன்றியிருக்கவேண்டும் என்றும், மடகாஸ்கரிலிருந்து பிலிப்பைன் நாடு வரையில் ஆதிகாலந்தொட்டே பயிரிடப்பட்டு வந்ததாகவும் கருதுகிறார்கள். அமெரிக்க நாடுகளில் இன்றும் தென்னை முக்கியமானப் பயிராக இல்லாத காரணத்தால் நாம் டிகாண்டோலின் (Decondolle) கருத்தை எடுத்துக்கொள்வதற்கில்லை.

தென்னை நோய்கள் (Diseases of Coconut)

1. மொட்டு அழுகல் (Bud Rot)

இது பைடாஃப்தோரா, பாமிவோரா (Phytophthora, Palmivora) என்ற பூஞ்சையால் ஏற்படும் கொடிய நோய் ஆகும். தென்னை முடியிலுள்ள இலைகளில் வர்ணமற்ற புள்ளிகள் முதலில் தோன்றுகின்றன. இந்நோய் நடு முளையைத் தொற்றுவிட்டால் தென்னையைக் காப்பாற்ற முடியும். இந்நோயைத் தடுப்பதற்கு நோயுற்ற பாகங்களை அகற்றித் தீயிடுகிறார்கள். 2 சதவீதம் போர்டியோ கரைசலைத் தெளிக்கிறார்கள்.

2. தண்டு அழுகல் (Shoot Rot)

சிறு தென்னங் கன்றுகளை இந்நோய் பற்றுகிறது. இது ஒரு பற்றாக்குறை நோய் (Dcficiency disease). ஆனால் திரு. கிருஷ்ண சுவாமி, திரு. சுந்தரராமன் என்ற இருவரும் க்ளாயோஸ்போரியம் (Gloeosporium) என்ற பூஞ்சையால் ஏற்படும் நோய் என்று கருதுகிறார்கள். இலைகள் முதலில் நுனியிலிருந்து அழுக ஆரம்பிக்கின்றன. சில சமயம் இச் சேதம் நடு முளை வரைப் பற்றுகிறது. பொட்டாசியம் உப்பைச் சேர்த்தும் 1 சதவீதம் போர்டியோ கரைசலைத் தெளித்தும் இந்நோயைத் தடுக்கிறார்கள்.

3. கனி அழுகல் (Fruit Rot) மஹோலி நோய்

இது ஃபைடோஃப்தோரா ஆம்னிவோரா (Phytophthora omnivora) என்ற பூஞ்சையால் ஏற்படும் நோய். தேங்காய்கள் அழுகிக் கிளைகளிலிருந்து உதிர்ந்துவிடுகின்றன. இதற்குத் தென் மேற்குப் பருவக்காற்று வருவதற்குமுன் 1 சதவீதம் போர்டியோ கரைசலைத் தேங்காய்க் கொத்துகளில் தெளிக்கவேண்டும்.

4. ஸ்டெம் ப்ளீடிங் (Stem bleeding)

இது ஸெரலோஸ்டொமெல்லா பாரடாக்ஸா (Ceralostomella paradoxa) என்ற பூஞ்சையால் ஏற்படும் நோய். நோயுற்ற பாகங்கள் ஒரு கருத்த பழுப்பு நிறமுள்ள நீரை, தண்டு வெடிப்புகளிலிருந்து சுரக்கிறது. 10 முதல் 20 வருடங்கள்வரை வளர்ந்த தென்னையையும் இந்நோய்ப் பற்றுகிறது. தண்டின் திசுக்கள் அழுகி, பெரிய பெரிய குழிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இதனால் வளர்ச்சி தடைப்பட்டு விளைச்சலும் குறைகிறது. நோயைத் தடுக்க நோயுற்ற பாகங்களைக் களைந்துவிட்டு உருகிய தாரைக் காயத்தின்மேல் விடவேண்டும்.

தென்னையைப் பல பூச்சிகளும் சேதப்படுத்துகின்றன: அவைகளில் முக்கியமான கருப்புத் தலையைக்கொண்ட இலையைத் தின்னும் நெஃபென்டிஸ் ஸெரிநோபா (Nephentis serinopa) என்னும் புழுக்கள் இலைகளின் பசுமையான இடங்களைத் தின்றுவிட்டு அவ்விடங்களில் பழுப்பு நிறமுள்ள ஏடுபோன்ற திசுவைப் பரப்புகின்றது. இதனால் விளைச்சல் பாதிக்கப்படுகின்றது. இப் பூச்சியின் சேதத்தைத் தடுப்பதற்கு இப் பூச்சியைத் தின்னும் உயிர்களை வளர்க்கவேண்டும். தின்னப்பட்ட பாகங்களைக் களைந்து தீயிட வேண்டும். டிரைகாஸ்பைலஸ் ப்யூபிவோரா (Trichospilus pupivora) என்ற சாற்றுண்ணி இப் பூச்சியின் புழுக்களைச் சேதம் அடையச் செய்கிறது. இதை வளர்த்தால் தாவரத்தைப் பாதிக்கும் பூச்சிகளை அழிக்கலாம்.

2. ரைனோஸிராஸ் வண்டுகள் (Rhinoceros beetle)

பல தென்னைச் சிற்றினங்களை இந்த வண்டே பாதிக்கின்றது. இது வெப்ப நாடுகளில் காணப்படுகிறது. இது ஒரு பெரிய கறுத்த வண்டினம். இதன் தலையில் ஒரு பலமுள்ள கொம்பு உள்ளது. இவ் வண்டு தென்னையின் முடியினுள் துளைத்துச்சென்று மென்மையான பகுதிகளைத் தின்றுவிடுகிறது. இவ் வண்டு தென்னையைத் தாக்கினால் சிற்றிலைகள் வெட்டுண்டு காணப்படும். தீவிரமாகச் சேதம் அடைந்தால் தென்னைமரத்தின் முடியே பாதிக்கப்படுகிறது. இவ் வண்டின் வளரிடம் தென்னை வளரும் பள்ளங்கள் ஆகும். இவ் வண்டுகளை எடுத்து, கொன்றுவிட்டால் தாவரம் சேதமாகாது.

3. ரெட் பாம் வீவில் (Red palm weevil)

இப் புழு அதிகமான அளவு சேதாரத்தை விளைவிக்கிறது. இது தாவரத்தைத் துளைத்து உள் சென்று அடி மரத்தில் பல துளைகளைச் செய்கிறது. அங்கேயே புழு பியூபா நிலையை அடைகிறது. இப் பூச்சியைத் தடுக்க சேதமடைந்த பாகங்களில் தார் பூச வேண்டும் ; அல்லது கொளுத்திவிடவேண்டும்.

எலிகள்

எலிகளும் தென்னைக்கு அதிக சேதத்தை விளைவிக்கிறது. தென்னை முடியைத் துளைத்துச்சென்று துளைகளைத் தோற்றுவிக்கிறது. அங்கு எலி வளைகளை அமைக்கிறது. இளநீர்களைக் கடித்துத் துளையாக்குகிறது. இதற்கு ஸிங்க் ஃபாஸ்பைட் (Zinc Phosphide) என்ற விஷத்தை வைத்து எலியைக் கொல்லவேண்டும்.

இந்தியாவில் தென்னை விளைச்சல் (1954—55)

மாநிலம்		பரப்பு ஏக்கர்களில்	உற்பத்தி
கேரளம்	...	1,053	2,435,695
தமிழ்நாடு	...	139	319,466
ஆந்திரப்பிரதேசம்	...	83	297,985
மைசூர்	...	229	389,572
பம்பாய்	...	19	28,810
மேற்கு வங்காளம்	...	17	22,295
ஒரிஸ்ஸா	...	11	33,059
அஸ்ஸாம்	...	2	12,789
மற்ற மாநிலங்கள்	...	1	337
மொத்தம்	...	1,554	3,540,008

தென்னையின் பயன்கள்

1. கொப்பரை

இது காய்ந்த தேங்காய் ஆகும். இதை உலர்த்தி, புகையும் அடுப்புகளில் விட்டு எண்ணெய் எடுக்கிறார்கள். பழங்காலத்தில் தேங்காயை அரைத்துச் சல்லடையில் இட்டு எண்ணெய் இறக்குவது வழக்கம். கொப்பரையை இயந்திரத்தில் அரைத்து எண்ணெய் எடுப்பதும் உண்டு. கொப்பரையை நீரில் கொதிக்க வைத்து எண்ணெய்யை எடுக்கிறார்கள். தற்காலத்தில் இயந்திரங்களின்மூலம் வாணிபத்திற்காக அதிக அளவு எண்ணெய் எடுக்கிறார்கள். கொப்பரையில் 65 சதவீதம் எண்ணெய் அதிகப்பட்டால் 95 சதவீதம்எண் ணெய் இருக்கிறது. இதை சோப்பு, ஷாம்பு முதலியவை தயாரிக்கவும், கூந்தல் வளரப் பயன்படுத்தும் பொருளாகவும், உணவு எண்ணெய்யாகவும் உபயோகிக்கின்றனர்; இனிப்புப் பண்டங்கள் செய்யவும் உபயோகமாகிறது. தேங்காய்ப் பாலும் உணவாக உபயோகப்படுகிறது.

தேங்காய் நார்

கயிறு திரிக்கவும், சோபா முதலியவைகளை நிரப்பவும் உபயோகமாகிறது.

தென்னை ஓலையைக் கொண்டு பந்தல், குடிசைகள் அமைக்கிறார்கள்.

மஞ்சரிக் காம்பிலிருந்து கள் இறக்குகின்றனர். இது மயக்கம் அளிக்கும் ஒரு பானம். இதனால் பல மாநிலங்களுக்கு அதிகஅளவு வருமானம் கிடைக்கிறது.

தேங்காய் ஓட்டைத் தீயிட்டுக் கருகவைத்து பற்பொடியும், சில மருந்துகளும் தயாரிக்கிறார்கள். இதிலிருந்து அகப்பையும் செய்கிறார்கள்.

9. பானங்கள் தரும் தாவரங்கள்

பானங்களும் மக்கள் உணவுகளில் ஒன்றாகும். இவை மக்களுக்கு உற்சாகத்தையூட்டுகின்றன. இவைகளைப் பல தாவர பாகங்களிலிருந்து செய்தனர். பானங்களை இருவகையாகப் பிரிக்கலாம். (1) சாராயமற்ற பானங்கள் (2) சாராயப் பானங்கள்.

1. சாராயமற்ற பானங்கள் (Non-alcoholic drinks)

சாராயமற்ற பானங்களில் பெரும்பாலும் கஃபீன் (Caffeine) என்ற பொருள் சாராயத்திற்குப் பதிலாக இருக்கின்றது. இவைகளே உற்சாகமூட்டுகின்றன. ஊக்கத்தையும் அளிக்கின்றன. கஃபீன் என்பது ஒரு ஆல்கலாய்டு (alkaloid) ஆகும். இது சிறு நீர்க் கழிவை அதிகரிக்கின்றது. நரம்பு ஊக்குவிப்பனவாகவும் பயன்படுகிறது. காபி, டீ, கொக்கோ முதலியவை சாராயமற்ற பானங்களாகும்.

1. **காபி:** இது ஒரு முக்கியமான பானமாகும். இது கஃபியா அராபிகா (Coffea arabica) என்ற ரூபியேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரமாகும். கஃபியா ரொபஸ்டா, (C. robusta) க. லைபெரிகா (C. libcrica) என்ற வேறு சிற்றினங்களும் இப்பானத்தை அளிக்கின்றன. இது அபிஸீனியா நாட்டுத் தாவரம். அரேபியா, இந்தியா, இலங்கை, ஜாவா, மேற்கு இந்தியத்தீவுகள், பிரான்சு முதலிய இடங்களில் பயிரிடப்படுகிறது. இந்தியாவில் 19-ஆம் நூற்றுண்டிலிருந்து மைசூர், சென்னை, கேரளம், அஸ்ஸாம், ஆந்திரப்பிரதேசம், மத்தியப் பிரதேசம் முதலிய மாகாணங்களுல் பயிரிடுகின்றனர். காபி ஒரு சிறியமரம். இதன் இலைகள் எதிரடுக்கதிலுள்ளன. வெளிர் நிறப் பூக்கள் கொத்தாக மலருகின்றன. கனிகள் பெர்ரி கனிகள்.

இரண்டு வகைகளில் காப்பிக்கொட்டைகளைப் பதப்படுத்துகிறார்கள்: (1) உலர்த்தும் முறை (2) ஈரமுறை (1) உலர்த்தும்

முறையில் காப்பி பெர்ரிகளைத் தரையில் பரப்பி, சூரிய வெளிச்சத்தில் வெளிப்படுத்தி உலர்த்துகிறார்கள். (2) ஈரமுறையில் பெர்ரிகளை இயந்திரங்களிலிட்டு கனியுறையையும், சிறிதளவு கனிச்சதையையும் அகற்றுகிறார்கள். மிகுந்த பாகத்தைத் தொட்டியிலுள்ள நீரிலிட்டு எஞ்சிய சதைப் பாகத்தை நொதிக்கச் செய்கிறார்கள். பிறகு இதையும் களைந்து விடுகிறார்கள். பிறகு காப்பி விதைகள் மட்டும் எஞ்சுகின்றன. இவைகளை உலர்த்துகிறார்கள். இதன் நிறம் அதிலுள்ள ஈரத்தின் இருப்பைப் பொறுத்துள்ளது. உலர்ந்த பிறகு உமி போன்ற பாகத்தை உடைத்து இயந்திரத்திலிட்டு உமியை நீக்குகிறார்கள். பிறகு காப்பிக்கொட்டையை தரத்திற்கேற்றவாறு வகைப்படுத்துகிறார்கள்.

காபி ஒரு முக்கியமான, எல்லோரும் விரும்பி அருந்தும் பானம். இது நல்ல உற்சாகமூட்டும் பானமாதலால் நல்ல வருமானத்தையளிக்கிறது.

2. தேயிலை: உலகத்தின் ஜனத்தொகையில் பாதிக்கு மேற்பட்டவர்கள் தேயிலைப் பானத்தை அருந்துகிறார்கள். கேமெல்லியா தேயிஃபெரா (Camellia theifera), கே. ஸைனன்ஸிஸ் (C. sinensis) என்ற டெர்ன்ஸ்ட்ரோமியேஸி (Ternstroemiaceae) தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரமாகும். இதன் இலைகளே தேயிலையாகின்றன. இலைகள் தனியிலையாகும்; மாற்றிலைபடுக்கமுமுடையன. அரம் போன்ற பற்களையுடைய விளிம்புகளுடைய இலைகள். சீனத் தேயிலை சிறுத்தும், குறுகியுமுள்ளன. இந்தியத் தேயிலைகள் பெரியதாகவும், அகலமாகவும் இருக்கின்றன. இதில் கஃபீன் போன்ற தெயீன் (Theine) என்ற ஆல்கலாய்டும், தியால் என்ற எண்ணெய்யும் இருக்கின்றன. இது தான் தேயிலை மணத்தைத் தருகிறது. உணவுப்பாதை எரிச்சலைப் போக்கவல்லது. மேலும் தேயிலையில் டானின்களும் (tanin) இருக்கின்றன. தேயிலையிலுள்ள கசப்புத்தன்மை டானின்னால் உண்டாக்கப்படுகிறது. இந்தியாவில் தேயிலையோடு அகத்தியிலையைக் கலந்து விற்பனை செய்கிறார்கள். இது சட்டத்திற்கு விரோதமானது.

இந்தியாவிலுள்ள தேயிலை ரகங்கள்

1. பி. ஓ·ப்பி (B.O.P.): முதல் ரகம்—மொட்டும் முதல் இலையும்—Broken Oronge Pekoe.

2. ஓ.ப்பி (O.P.): இரண்டாவது ரகம்—Orange Pekoe.

3. ஓ·ஃப் (O.F.): மூன்றும் ரகம்—Orange fannings. மேற்கூறப்பட்ட மூன்று ரகங்களும் மொட்டு, முதல் இலையிலிருந்து பெறும் தேயிலைகள்.

4. பி·ப்பி (B.P.): நான்காம் ரகம்—Broken Pekoe

5. பி.ப்பி.எஸ் (B.P.S.): ஐந்தாம் ரகம்—Broken Pekoe Souchang நான்காம், ஐந்தாம் ரகங்கள் 2-ஆம், மூன்றும் இலைகளிலிருந்து பெறும் தேயிலைகள்.

6. **தேயிலைத்தூள்** — கடை ரகம். இதில் இலைக்காம்பு நரம்பு. நான்காம் இலை முதலியவை கலந்துள்ளன. பறித்த இலைகளைச் சூரிய ஒளியிலிட்டும், வெப்பத்திலிட்டும், பின் பெரிய தாம்பாளங்களில் பரப்பி, இயந்திரங்களால் சுருட்டப்படுகிறது. இவைகளை மறுபடியும் வெப்பக்காற்றில் உலர்த்துகிறார்கள். கடைகளில் பச்சைத் தேயிலை, (green tea), கருப்புத் தேயிலை (Black tea) என்று இருவகையாக விற்பனை செய்கிறார்கள்

3. கோக்கோ (Cocoa): தியோபிரமா கொக்கோவா (Theobrama cocoa): என்ற ஸ்டெர்கூலியேஸி தாவரக்குடும்பத்தைச் சார்ந்த மரமாகும். இது அமெரிக்க நாட்டுத் தாவரம். இது ஒரு சிறிய மரம்; கிளைகளோடு சுமார் 15 முதல் 25 அடி உயரம் வளருகிறது. இம்மரத்தை வளர்ப்பதற்குத் தனிப்பட்ட சூழ்நிலைகள் தேவை; வறட்சி, காற்று இவை தாங்காதது. இம்மரத்தைக் குற்றாலம், நீலகிரி முதலிய இடங்களில் பயிரிடுகின்றார்கள். முதன்முதலில் அமெரிக்க இந்தியர்கள் கோக்கோவுடன் மிளகாய்த்தூளைச் சேர்த்து பானமாக அருந்தினார்கள். பிறகு தான் இதில் சர்க்கரையைச் சேர்த்தனர். கோக்கோவைக் கனியான பாட் (Pod) என்ற காப்ஸியூல்களிலிருக்கும் விதைகளிலிருந்து செய்கின்றார்கள். இவ்விதைகளில் அதிகமாகக் கொழுப்பிருக்கிறது. ஆகையால் இதனுடன் அரோரூட் முதலிய தரசப் பொருள்களைச் சேர்த்து பானமாக்குகிறார்கள். இதனுடன் பாலைச் சேர்த்தால் பால் சாக்லேட்டாகிறது. சாக்லெட்டுடன் பழங்கள், பிஸ்கோத்துகள், பலவிதைகளையும் சேர்த்துப் பயன்படுத்தினர். கோக்கோ விதையிலுள்ள கொழுப்பைப் பிரித்து கோக்கோ வெண்ணெய் (Cocoa butter) செய்கிறார்கள். இவ்வெண்ணெயை அலங்கார்ரப் பொருள்களில் சேர்க்கின்றார்கள். இதில் புரதக் கொழுப்புள்ளதால் நல்ல ஊட்டமளிக்கும் பொருளாகிறது. விதையுறைகளில் தியோப்ரோமைன் (Theobromine) என்ற ஆல்கலாய்டு இருக்கின்றது- பூக்களும், கனிகளும் வருடமுழுவதும் தோன்றுகின்றன கனிகள் பெர்ரி கனிகள். இவை மஞ்சள் சிவப்புநிறமுள்ளவை. இது 5 இணைந்த சூலக இலைகளாலானது. நேராக ஓடும் சுமார் 10 பள்ளங்களிருக்கின்றன. ஒரு கனியில் 20-40 விதைகளிருக்கின்றன. விதைகளுக்குக் கோக்கோ பீன்சுகள் என்று பெயர். கனிகளைச் சேகரித்து, கனியுறையை

உடைத்து விதைகளை எடுக்கின்றார்கள். விதைகளில் சதைப்பற்றிருக்கின்றது. விதைகளை ஓரிடத்தில் சேர்த்து வைத்தால் நுண் உயிரிகள் நொதிக்கச் செய்கின்றன. இவ்வாறு ஒரு வாரத்திற்கு விடுகிறார்கள். அவ்வப்போது நொதித்தல் சமமாகப் பரவுவதற்கு விதைகளைக் கிளறுகிறார்கள். இதனால் விதையின் மீதுள்ள சதை அழுகிவிடுகிறது. விதையுறையிலிருந்து கரு தனியாக வெளிவந்து பழுப்பு சிவப்பு நிறமடைந்து கோக்கோ மணம் பெறுகிறது. கசப்புச்சுவை மறைகிறது. நொதிக்காத விதைகள் கீழ்ரக கோக்கோவாகின்றன. கசப்பாகவும், மணமற்றுமிருக்கின்றன. பின் விதைகளைச் சுத்தம் செய்கிறார்கள். பிறகு இரண்டு வாரத்திற்குச் சூரிய ஒளியில் பரப்புகிறார்கள். பிறகு இவ்விதைகளை வறுத்துப் பொடி செய்கிறார்கள். இதில் 50% கொழுப்பிருக்கிறது. சாக்லெட் சர்க்கரையை எடுப்பதற்குப் பால், வாசனைத் திரவியம் முதலியவற்றை அதனுடன் சேர்க்கின்றார்கள். பானம் செய்வதற்கு விதைகளிலிருந்து கொழுப்பை எடுத்து விடுகிறார்கள்.

4. காட் (Khat) : காதா எட்யூலிஸ் (Katha edulis) என்ற ஸெலாஸ்ட்ரேஸி (Celastraceae) தாவரக்குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்திலிருந்து இதை எடுக்கின்றார்கள். இத்தாவரத்தைத் தேயிலை போன்று படிப்படியான மலைச்சாரல்களில் பயிரிடுகின்றார்கள். இப்பானத்தை காபி, தேயிலைக்கு முன்பேயே அரேபிய நாட்டினர் அருந்தினார்கள், இதன் இலைகளிலும், மொட்டிலும் கஃபின் என்ற ஆல்கலாய்டு இருக்கின்றது. இவைகளை உலர்த்தி மென்று, ஊக்கத்தை அதிகரிக்கின்றார்கள். காட் ஒரு அருமையான பானமாகும்.

5. மேட்டி (Mate) : ஐலெக்ஸ் பராகுவேரியன்ஸில் (Ilex—Aquifoliac. ae) தாவரத்தின் இலைகளிலிருந்து இப்பானத்தைச் செய்கிறார்கள். ஆதிகாலத்திலிருந்து தென் அமெரிக்காவில் இதை அருந்தினார்கள். இது ஒரு சிறியமரம். முட்டை வடிவமுள்ள இலைகள் 4 முதல் 5 அங்குல நீளமிருக்கின்றன. விளிம்புகள் பற்கள் போன்றிருக்கின்றன. கிளைகளை ஒடித்து, தீயின் மேல் உலர்த்தி இலைகளை எடுத்துப் பொடி செய்கிறார்கள். இதில் 0·5% தேயீன், ஆவியாக மாறும் எண்ணெய், டானின் முதலியவை இருக்கின்றன. இவ்விலைகளில் நல்ல மணமிருக்கிறது. இப்பானம் நல்ல ஊக்கத்தையளிக்கிறது. துவர்ப்பு, தேயிலையைக் காட்டிலும் குறைவாகவுள்ளது. இப்பானங்களை எலுமிச்சம் சாற்றிலும் சர்க்கரையிட்டும் அருந்துகிறார்கள்.

6. கொரானா (Guarana) : பௌலீனியா குபானா (Paullinia cupana) என்ற பெரிய கொடியிலிருந்து இப்பானம் செய்யப்படுகிறது. இதில் காபியைக் காட்டிலும் கஃபீன் அளவு மூன்று மடங்

குள்ளது. அமேசான் பள்ளத்தாக்கில் வளருகிறது. இதில் டானினும், ஆவியாகும் எண்ணெய்யும் இருக்கிறது.

7. கோலா: கோலா நைட்டிடா (cola nitida) என்ற ஸ்டெர்கூலியேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்தின் விதைகளிலிருந்து இப்பானம் செய்கின்றார்கள். விதைகளைப் பொடிசெய்து, கஷாயம் எடுத்து, இந்தியாவிலும், அமெரிக்காவிலும் கோகோ கோலா (Coca-cola) என்ற பானத்தைச் செய்கிறார்கள். இதில் 2% கஃபீன் இருக்கின்றது. தேயிலை, காபியைப் போன்று செயல்படுகிறது.

8. பழச்சாறுகள்: இவைகளும் பானங்களாகின்றன. எலுமிச்சை, சத்துக்குடி. ஆரஞ்சு, அன்னாசி, தக்காளி இவைகளின் சாற்றில் சர்க்கரையையும், நீரையும் கலந்து பழச்சாறு பானங்கள் செய்கிறார்கள். ராஸ்பெரி, ஸ்ட்ராபெரி கனிகளிலிருந்தும் சர்பத்துகள் செய்கின்றார்கள். ஆப்பிள் பழத்திலிருந்தும் சாற்றை எடுத்துப் பானங்கள் செய்கிறார்கள்.

9. சோடா நீர் (Soda water): இதற்குச் சோடா என்ற பெயரிருப்பினும் இப்பானத்தில் சோடா உப்பே கிடையாது. நீரில் கரியமிலவாயுவைச் செலுத்தி அத்துடன் சர்க்கரை, பன்னீர், மணமூட்டும் பொருள்கள் கலந்து க்ரஷ்கள். சோடாவகைகள் தயாரிக்கின்றனர். இஞ்சிச் சாற்றை இத்துடன் சேர்த்தால் ஜிஞ்சர் பீராகிறது (Ginger beer, ginger ale). பார்லி விதை நீரையும் இத்துடன் கலந்து பானங்கள் செய்கிறார்கள் (Soda barley).

II சாராயப் பானங்கள் (மதுபானங்கள்) (Alcoholc beverages)

மக்களின் சரித்திர வரலாற்றின் வாயிலாக மதுபானங்களின் உபயோகத்தையும், தவறான வகையில் பயன்படுத்தலையும் அறியலாம். மனிதன் எதையும் நொதிக்கச் செய்து அதனால் கிடைத்த பொருள்களைத் தன் இன்பத்திற்காகப் பயன்படுத்தலானான். எக்காலத்திலும், எந்நேரத்திலும் இவ்வாறு சாராயப் பொருள்கள் பயன்பட்டன. ஆல்கஹால் ஒரு விஷமாகும். அதிக அளவு உட்கொண்டால் உடலிற்குக் கேட்டை விளைத்து மூளைக் கோளாறுகளைத் தோற்றுவிக்கிறது. இதைத் தொடர்ந்து செயலாற்றல் பாதிக்கப்பட்டு சோர்வு அதிகரித்து வாழ்வியல் செயல்கள் பாதிக்கப்படுகின்றன. சமூகத்திற்கு அதிக கலக்கத்தையும், கேட்டையும் விளைவிப்பதாலும்,குடும்ப அமைதி குலைக்கப்படுவதாலும் மதுபானம் அருந்துவதை அரசு ஆங்காங்கே சட்டங்களை உண்டாக்கி, மதுவிலக்கை அமுலுக்குக் கொண்டுவந்தது.

சாராயப் பானங்கள் இரு வகைப்படும். (1) நொதித்தலாகி உருவாகும் பெரும்பானங்கள் ஒரு வகை. இதில் சாராயமானது இயற்கைச் சர்க்கரை நொதித்தலினாலும் அல்லது தரசம் சர்க்கரையாக மாறி அது நொதித்தலினாலும் சாராயம் தோன்றுகிறது. மற்றொரு வகையில் சாராய நீர்மத்தை இறக்குதல் செய்து பெறுகின்றார்கள் (Distillation of some alcoholic liquor.).

1. மது : ஒயின் (Wine). நொதித்தலின் மூலம் பெறும் பானங்களில் ஒன்று மது. இது பல காலமாக உபயோகப்பட்டு வருகிறது. பழத் தோலில் இருக்கும் ஈஸ்ட் (yeast) செல்கள் நொதித்தலினால் பழச் சாற்றிலுள்ள சர்க்கரையைச் சாராயமாக மாற்றி (alcohol) கரியமிலவாயுவை வெளியேற்றுகிறது. மது என்றால் பொதுவாகத் திராட்சைப் பழங்களிலிருந்து எடுக்கப்படும் சாராயங்களுக்குத்தான் 'மது' என்ற சொல் உபயோகமாகிறது. ஆனால் மற்ற பல வகைகளிலிருந்தும் சாராயப் பொருள்களைப் பெறலாம்.

திராட்சை, வைட்டிஸ் வைனிஃபெரா (Vitis vinifera) என்ற வைட்டேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த கொடியாகும். மது எடுப்பது எளிதல்ல. நல்ல சூழ்நிலையையும், பல்வேறுபட்ட மற்ற காரணங்களையும் பொறுத்துள்ளது. மதுவின் பண்புகள் பலவகைப்படும். இதன் சாராய இருப்பு 7-16% ஆகும். சர்க்கரை இருப்பு திராட்சைகளில் சுமார் 12–18% ஆகும். திராட்சை ரசத்தைப் பெருந் தொட்டிகளில் நொதிக்க விடுகிறார்கள். இதற்கு 68°F வெப்பநிலை இருக்க வேண்டும். இதிலிருந்தும் மணத்திற்கு இதன் மணமளிக்கும் பொருள்கள் காரணமாகின்றன. மதுவை நான்கு அல்லது ஐந்து வருடங்கள் சென்றபின் உபயோகித்தால் நல்ல ரக மதுவாகிறது.

செம்மது (Red wine) : திராட்சைக் கனியின் தோலிலுள்ள நிறமிகளின் நிறத்தைப் பொறுத்துள்ளது. அவ்வாறே வெள்ளை மது வெள்ளை திராட்சைகளிலிருந்தும், மேலும் உலர்ந்த மது, புளிப்புள்ள மது (dried wine, Sour wine) பலவகைப்படுகின்றன. இனிப்பு மதுக்களில் சர்க்கரை மாறுதலையடைவதற்கு முன்பு நொதித்தலை நிறுத்தச் செய்கிறார்கள். ஜொலிக்கும் மதுவை நொதித்தல் முடிவடையும் முன்பே, சீசாக்களிலிட்டு வைப்பதால் நொதித்தல் சீசாக்களின் உள்ளேயே நடைபெற்று கரியமிலவாயு வெளியேறுகிறது (Fortified wine). இவைகளில் அதிக அளவு சாராயமிருக்கிறது. இதில் பிராந்தி, சாராயம் முதலியவைகளைச் சேர்க்கிறார்கள். ஒயின் அளிக்கும் ஒவ்வொரு நாடும் ஒவ்வொரு

வகையான ஒயினைத் தயாரிக்கின்றது. அவைகளும் அந்நாட்டுத் திராட்சைகளின் வகைகளிலிருந்துதான் தயாரிக்கப்படுகின்றன. அவைகளுக்கு உள்ளூர்ப் பெயர்களே வழங்கப்பட்டு வருகிறது.

ஒயினைப் பிரான்சு நாட்டில்தான் அதிகமாக உபயோகிக்கின்றார்கள். உலகத்திலேயே இந் நாட்டில் தான் அதிக அளவிற்குத் தயார் செய்யப்பட்டு வருகிறது. இவற்றில் மெடாக்ஸ் (Medocs) என்ற பிரபலமான சிவப்பு ஒயினும், க்ரேவ்ஸ் (Graves) என்ற சிவப்பு வெள்ளை ஒயின்களும், போர்டியோ (Bordeaux) ஒயினும், பர்கண்டி (Burgundy) ஒயினும், சேம்பாக்னி (Champagne) ஒயினும் மிகவும் முக்கியமானவை. ஜெர்மனி நாட்டில் ரைன் ஒயினும், இத்தாலி நாட்டில் சியாண்டி, அஸ்தி (Chianti, Asti) என்ற ஒயின்களும், ஹங்கேரி நாட்டில் தோகே (Tokay) என்ற ஒயினும், ஸ்பெயின் நாட்டில் ஷெர்ரி (Sherry) என்ற ஒயினும், போர்ச்சுகல் நாட்டில் போர்ட் (Port) என்ற ஒயினும் முக்கியமானவை. இதை இந்தியாவில் கொடைக்கானல், நீலகிரி திராட்சைகளிலிருந்து தயாரிக்கின்றார்கள்.

2. பீர் (Beer) : பீர், வடித்துத் திறக்கப்பட்ட ஒரு குடி வகையாகும். இதைத் தானிய வகைகளிலிருந்து செய்கின்றார்கள். அரிசி, சோளம், ரை, பார்லி முதலிய தானியங்களை இதற்கு உபயோகிக்கின்றார்கள். இது ஒரு வண்டல் நிறமுள்ள சாராயப் பொருள் அதிகமாவுள்ள பானமாகும். ஆங்கிலேயர்களுக்கு இது ஒரு உயர்ந்த பானமாகும். பீர் செய்யும் முறையில் இரண்டு பாகங்களிருக்கின்றன. ஒன்று மால்டிங் (Malting)–வடித்தேறலுக்கான மாவூறற்கிடங்கு. மற்றொன்று ப்ரூயிங் (Brewing) வடித்திறக்கப்படுவது.

(i) மால்டிங் (Malting) : இம்முறையில் தானியத்திலிருக்கும் தரசத்தைச் சாக்கரையாக மாற்றுவது. தானியம் முளைக்கும் போது டையஸ்டேஸ் (diastase) என்ற நொதி வெளிப்படுகிறது. இதைக் கொண்டு, தரசத்தைச் சர்க்கரையாக மாற்றுவது. பீரை பார்லி தானியங்களிலிருந்துதான் செய்கிறார்கள். முதலில். பார்லியைத் தண்ணீரில் நான்கு நாட்களுக்கு ஊறவிடுகிறார்கள் இத் தானியங்கள் நீரை உறிஞ்சி முளைக்க ஆரம்பிக்கின்றன. ஊறவைக்கும்போது அதிலிருக்கும் தரசம் சர்க்கரையாக மாறுகிறது. இத் தானியங்களை 50°-60°F வெப்பத்தில் 6 அங்குல அளவிற்குப் பரப்புகிறார்கள். இப் பரப்பலைத் தொடர்ந்து திருப்பி விடுகிறார்கள். இவ்வாறு செய்யும்போது தானியங்கள் முளைத்து, அவைகளின் தண்டு முளை உறை (Coleoptile) தானியத்தின் நீளத்தில் மூன்றில் ஓரளவு பாகம் வளர்ந்தவுடன் முளைத்தலை

நிறுத்தச் செய்கிருர்கள். இவைகளை 12 மணி நேரத்திற்கு சூட்டடுப்பிலிட்டு உலர்த்துகிருர்கள். இவ்வாறு செய்வதால் முளைத்தல் தடைப்பட்டு, சர்க்கரை அளவும் குறையாமலிருக்கிறது. இதற்கு 'மால்ட்' (Malt) என்று பெயர். இதற்குப் பிறகு ப்ரூயிங் செய்கிருர்கள்.

(ii) புரூயிங் (Breawing)-வடித்திறக்கப்படுவது : மால்ட்டை மாவாக அரைத்து 170°F வெப்பமுள்ள கொதி நீருடன் கலக்குகிருர்கள். இதில் சர்க்கரை கரைந்து விடுகிறது. பிறகு சாராயத்திற்கான மாவூறலை எடுத்து மறுபடியும் கூழாகும் பொருட்டு வெந்நீரில் கலக்குகின்ருர்கள். வண்டலைக் கால் நடைகளின் தீனியாக உபயோகிக்கின்ருர்கள். இவ்வாறு கிடைத்த கூழை ஹியூமுலஸ் தாவரத்தின் காட்கின் மஞ்சரியோடு கலந்து இரண்டு மணி நேரத்திற்குக் காய்ச்சுகிருர்கள். இதில் ஹாப்ஸ் (ஹ்யூமுலஸ்) சேர்ப்பதால் அதைக் கெடாமலும், பாக்டீரியாக்கள் சேதப்படுத்தாமலும், நாள் பட்டு வைப்பதற்கும், ஊட்டங்களை அதிகரித்தும் கசப்பான மணத்தையும் அளிக்கிறது. பிறகு நீர்மத்தை விரைவாகக் குளிர வைத்து ஈஸ்ட் செல்களை அதோடு நொதிப்பதற்காகச் சேர்க்கின்ருர்கள். இவ்வாறு நொதிக்கும்போது தக்க அளவிற்கு வெப்பநிலை யளிக்கவேண்டும். அதிக அளவிற்கு நொதி வேலை செய்யாமலும் தடுக்க வேண்டும். இதைக் கவனிக்காவிட்டால் அஸிடிக் அமிலம் தோன்றுகிறது. நொதித்தல் முடிவு பெறுவதற்கு முன் இதைத் தடுத்து, ஈஸ்ட் செல்களை நீக்கி விடுகிருர்கள். பிறகு அந்த நீர்மத்தை வடித்து, அசுத்தங்களை வடித்து விட்டு மிடாவில் வைத்து குளுமையடையச் செய்கிருர்கள். இப்போதும் மெதுவாக நொதித்தல் தொடர்ந்து நடந்து கொண்டே வருகிறது. இதனுல் சாராயத்தின் இருப்பு அதிகரிக்கப்படுகின்றது. கரியமிலவாயு வெளிப்படுவதால் பீர் நுரைத்துக் காணப்படுகிறது. பீரில் 3-8% ஆல்கஹால் இருக்கின்றது. இதன் ஊட்டப் பண்புகள் டெக்ஸ்ட்ரின் (dextrin) என்ற சர்க்கரையாலும், மற்ற புரதங்கள், ஃபாஸ்பேட்டுகளாலும் (Proteins & Phosphates) அதிகப்படுகின்றன.

பீர்கள் பலவகைப்படும். ப்ரூயிங் செய்யும்போது வெப்ப நிலையில் மாறுதல்கள் செய்து, ஹார்ட் பீர் (Hard beer), லைட் பீர் (Light beer) என இரண்டு வகைகளாகச் செய்கிருர்கள். பீர்களை வெகுகாலம் உபயோகிக்காமல், நாள் தள்ளி உபயோகித்தால் அதற்கு லாகர் பீர் (Lager beer) என்று பெயர்.

ஏல் (ale) எனப்படுவதும் ஒருவித பீர் வகையாகும். இதில் சாராய இருப்பு, பீரைக் காட்டிலும் அதிகமாக இருக்கின்றது.

போர்டர் பீர் (Porter beer) கீழ்ரக தானிய மாவிலிருந்து செய்கின்றார்கள்.

ஹார்ட் சிடார் (Hard cidar) : ஆப்பிள் பழச்சாற்றை 24 மணி நேரம் நொதிக்க வைத்துப் பானம் செய்கிறார்கள். இதை அதிக நேரத்திற்கும் செய்து, இதை வினிகராக (Vinegar) மாற்றுகிறார்கள்.

வேர் பீர் (Root beer) : சரஸபரில்லா வேர்கள், இஞ்சி தரைமட்டத் தண்டுகள், பல மரப்பட்டைகள், வேர்கள் இவைகளைக் கலந்து வேர் பீர் செய்கின்றார்கள். இதில் சர்க்கரையையும், ஈஸ்ட்டையும் சேர்க்கின்றார்கள். புளித்து, கரியமிலவாயு வெளிப்படுகிறது.

மீத் (Mead) : தேனையும் நீரையும் நொதிக்கச் செய்து இந்தப் பானத்தை ஆப்பிரிக்க நாட்டில் பழங்காலத்திலிருந்து செய்கிறார்கள்.

சேக் : சீனாவிலும், ஜப்பானிலும் அரிசியை நொதிக்கவிட்டு இப்பானத்தைச் செய்கிறார்கள். இதில் ஒயின், பீர் முதலியவைகளைக் காட்டிலும் அதிக அளவு ஆல்கஹால் இருக்கின்றது.

கள் (Palm wines) : இந்தியாவில் இந்த மதுபானம் மிகவும் பொதுவானது. மஞ்சரித் தண்டை வெட்டி அதிலிருந்து இறங்கும் சாற்றை நொதிக்க வைத்து கள் என்ற மதுபானத்தைச் செய்கிறார்கள். தித்திப்புக் கள் (Sweet toddy) அல்லது நீரா (Neera) என்ற பானத்தை, சட்டிகளின் உட்புறம் எலுமிச்சை ரசத்தைப் பூசி, அதில் மஞ்சரித் தண்டிலிருந்து கசியும் சாற்றைப் பிடித்து நீரா என்று விற்கின்றார்கள். இதற்குத் தென்னை-கோகாஸ் நியூஸிஃபெரப் (Cocos nucifera) பனை-பொராஸஸ் ஃப்ளாபெல்லிஃபெரா (Borassus flabellifera) ஈச்சம்-ஃபீனிக்ஸ் டாக்டைலிஃபெரா (Phoenix dactylifera), அரிங்கா பின்னேட்டா (Arenga pinnata), ரஃபியா வைனிஃபெரா (Raphia vinifera) முதலிய மரங்கள் உபயோகமாகின்றன.

கள்ளை வடியச் செய்து 'அரக்' (Arrack) என்ற சாராயம் அதிக அளவுள்ள மதுபானத்தைச் செய்கின்றார்கள்.

புல்க் (Pulque) : அகேவ் அட்ரோவைரன்ஸ் (Agave atrovirens) என்ற கற்றாழையிலிருந்து இந்த மதுபானத்தைச் செய்கின்றார்கள். மஞ்சரித் தண்டில் துளை செய்து வரும் சாற்றை நொதித்து இப்பானம் தயாரிக்கின்றார்கள்.

மேலும் வாழை, கரும்பு, யுக்கா, சோளம், கற்ருழை, கசாவா முதலிய தாவரச் சாறுகளையும் நொதிக்க வைத்து மதுபானம் செய்கின்ருர்கள்.

வடிநீர் மதுபானங்கள் (Distilled alcoholic beverages)

1. விஸ்கி (Whisky) : இந்த மதுபானத்தைத் தானியங்கள், உருளைக்கிழங்கு மாவை நொதிக்கச் செய்து வடிநீர்மத்தை மது பானமாக்குகிருர்கள். அமெரிக்காவில் இதை ரை, சோள தானிய மாவுகளில் செய்கின்ருர்கள். விஸ்கியில் 50% சாராயம் இருக்கிறது. ஸ்காட்ச் விஸ்கியை (Scotch whisky) பார்லி மாவிலிருந்து செய்கின்ருர்கள்.

2. பிராந்தி (Brandy) : இதை, ஒயினை வடித்துச் செய்கிருர்கள் (distilled from wine.) பல பழச்சாறுகளை நொதிக்க விட்டு எடுக்கும் நீர்மத்திற்கும் இப்பெயர் வழங்குகிறது. பிராந்தியைக் கேரமலிஞல் (caramel) மஞ்சள் பழுப்பு நிறம் பெறச் செய்கிருர்கள். இதில் 65–75% சாராயமிருக்கிறது.

3. ரம் (Rum) : சுத்தப்படுத்தப்படாத கருப்பஞ்சாற்றிலிருந்தும் வெல்லக்கட்டியிலிருந்தும் 'ரம்' செய்கிருர்கள். இதில் 40% சாராயமிருக்கின்றது. மேற்கிந்தியாவில் இதை அதிகமாக உபயோகிக்கின்ருர்கள்.

4. ஜின் (gin) : பார்லி, ரை முதலியவைகளை வடித்தெடுத்து ஜின் செய்கிருர்கள். இதில் மணமூட்டுவதற்கு ஜூனிபர் எண்ணெய்யைக் (Juniper oil) கலக்குகிருர்கள். ஹாலந்து நாட்டில் இதை அதிகமாகச் செய்கின்ருர்கள். ஆரஞ்சு பழத் தோலையும் இதிலிட்டு மணத்தைப் பெருக்குகிருர்கள்.

5. பிட்டர்ஸ் (Bitters) : கசப்பான சிறு செடிகளின் பாகங்களிலிருந்து சாற்றையெடுத்து, இதில் சாராயத்தையும், நீரையும் சேர்த்து இந்த மதுபானத்தைத் தயாரிக்கின்ருர்கள்.

இணைப்பு

பனம் நீரா : பொராஸ்ஸஸ் நீரா என்ற பாமி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த மரத்தின் மஞ்சரித் தண்டிலிருந்து இதைப் பெறுகிருர்கள். இது, இனிப்புள்ள மருந்து தன்மைகளுடைய பனஞ்சாருகும். இது ஊக்கத்தையளிக்கும் தன்மை பொருந்தியது. சளியை அகற்றும் திறன் பெற்றது. ட்ராப்ஸி, மற்றும் பல புண்களை ஆறச் செய்யும் பண்பைப் பெற்றது. இதை நீடித்து வைக்க முடியாது. சென்னையில் "நீரா" தொழிற்சாலைகள் அதிகம் இருக்கின்றன.

கஃபியா அராபிக்கா (ரூபியேஸி)

Coffea arabica (Rubiaceae)

காபி

காபி ஒரு பிரசித்தி பெற்ற பானமாகும். இது ஒரு மணமுள்ள, ஊக்கமளிக்கும் பானம். இது காபி தாவரத்தின் விதைகளை வறுத்துப் பொடி செய்வதால் கிடைக்கிறது. இதைக் கொதி நீரில் போட்டு பானத்தைத் தயார் செய்கின்றார்கள்.

காபி தாவரத்தில் இரண்டு சிற்றினங்களிருக்கின்றன. (1) கா. அரேபிக்கா. (2) கா. ரொபஸ்டா (1) (Coffea arabica) (2) (Ceffea robusta) என்ற சிற்றினத்தைத்தான் அதிகமாகப் பயிரிடுகின்றார்கள். ரொபஸ்டா (Robusta) காபியை குறைந்த உயரமுள்ள இடங்களில் பயிரிடலாம். இதை இலை நோய்கள் அவ்வளவு தொற்றாது. இந்தியாவில் கா. லைபீரிகா (C. liberica) என்ற சிற்றினத்தையும் பயிரிட்டு வருகின்றனர்.

பருவநிலையும், நிலமும் : இது ஒரு குறுஞ்செடி அல்லது சிறிய மரமாகும். இது குளிர்ந்த 2500–5000 அடி உயரமுள்ள இடங்களில் பயிரிடப்படுகின்றது. இத் தாவரத்திற்கு அதிகமாக செழிப்புள்ள நிலமும். மட்கு நிறைந்த நிலமும், 60-90 அங்குல மழையும் இருக்க வேண்டும். வெப்நிலை 50-90°Fஇருக்க வேண்டும். இதற்கு மேல் வெப்பநிலை இருந்தால் இத் தாவரத்திற்கு நிழல் தரவேண்டும். இதை மலைச்சாரல்களிலும், மர நிழலிலும் பயிர் செய்கின்றார்கள். இந்தியாவில் இதற்கு உகந்த நிலமும் பருவநிலையும் உள்ள இடங்கள் சென்னை, மைசூர் , கேரள மலைப் பிரதேசமாகும். இப் பிரதேசத்திலுள்ள நிலம் லாடிரைட் (laterite) நிலமாகவும், செம்மண், களிமண், சிறு கற்களுடன் கலந்திருக்கிறது. நிலம் மிகவும் ஆழமாகவும், சமமாகவும் இருக்கிறது. காபித் தோட்டங்களில் நிலம் செழிப்புற்று, இரும்பு, அலுமோனியம் ஆக்ஸைடு கலக்கப் பெற்றும், சுண்ணும்பு, பாஸ்பாரிக் அமிலம் முதலியவைகளில் அளவில் குறைந்தும் இருக்கிறது. சாதாரணமாக நிலம் அமிலத் தன்மை வாய்ந்தது. PH 6·0-6·5 இருந்தால் காபி விளைச்சலுக்கு நல்லது. இந் நிலத்தின் மேற் பரப்பில் இலைகள் நிறைந்த மட்கு வருடா வருடம் பரவியுள்ளது.

காபி தாவரங்களை கிழக்குப் புறம், வடக்குப் புறமாக அமைந்த மலைச்சாரல்களில் பயிரிடுகின்றனர். இவ்வாறு செய்வது மேற்குபுறத்திலுள்ள சூரிய வெப்பத்வையும், தென்மேற்குப் பருவ மழையினின்றும் பயிரைப் பாதுகாக்கவும் ஆகும்.

பயிரிடுதல் : இத் தாவரத்தை உயர்ந்த மலைச் சாரல்களில் பயிரிடும்போது, இப்பயிருக்காக சில மரங்களை நிழல் தருவதற் கென்று விட்டு விட்டு, மற்ற மரங்களை வெட்டி விடுகின்றார்கள். நிழலுக்கென்று மரமில்லா இடங்களில் நிழல் தருவதற்காக மரங் களை நடுகின்றனர். இம் மரங்கள் சில்வர் ஓக் (Grevillea robusta) கல்யாண முருங்கை (Erythrina indica) ஆகும். இவற்றில் கல்யாண முருங்கையானது சில காலத்திற்கே நிழலைத் தருகின்றது. ஆனால் சில்வர் ஓக் பயிருக்கு எப்போதும் நிழல் தருகின்றது. காபி நாற்றுகளை நடுவதற்கு ஒரு வருடத்திற்கு முன்பே நிலத்தைச் சுத்தம் செய்து நிழல் தரும் மரங்களை நடுகின்றார்கள்.

காபி தோட்டங்களில் பயிர் முளைப்பதற்குத் தனிப்பட்ட நாற்றங்கால்கள் இருக்கின்றன. இது நீர் வசதியுள்ள இடங் களில் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. ஜனவரி முதல் மார்ச் மாதங் களில் காபி விதைகளை விதைக்கின்றார்கள். நாற்றுகள் 7 வார காலம் வளர்ந்த பின் இவைகளைக் கூடைகளில் எடுத்து தோட்டங் களில் நடுகின்றார்கள். 9 அங்குலம் இடம் விட்டு நாற்றுகளை நடு கின்றனர். 15 மாத காலமான பிறகு காபி நாற்றுகள் 9–12 அங்குல உயரமிருப்பின் இவைகளை அங்கிருந்து எடுத்துக் குழிகள் செய்து காபித் தோட்டங்களில் விளைச்சலுக்காக நடுகின்றனர். இக்குழிகள் 12 அங்குல சதுரமும், 24 அங்குல ஆழமுமுள்ளவை. இத் தொழிலை ஜுலை முதல் செப்டம்பர் மாதங்களில் செய்கின்றார் கள். நாற்றுகளினிடையே இடைவெளி விடுவது தாவரத்தின் வகையைப் பொறுத்துள்ளது. கா. அராபிகா (C. arabica) வகை களை 6/6 அடி தூரமும், கா. ரொபஸ்டா (C. robusta) வகையை 9–10 அடி தூரத்திலும் நடுகின்றார்கள்.

உரமிடுதல் : காபி தோட்டங்களை அங்கக (oganic) உரங்களை கொண்டும், வாணிப உரங்களைக் கொண்டும், இரசாயன உரங் களைக் கொண்டும் செழிப்படையச் செய்கின்றார்கள்.

ஒரு வருடத்திற்கு மூன்று முறை உரமேற்ற வேண்டும்.

(1) தாவரங்கள் பூக்கும் முன்பு

(2) பூத்த உடனே, பருவமழை ஆரம்பிக்கும் முன்பு

(3) பருவமழை நின்ற பிறகு

முதல் முறை உரத்தில் ஒரு ஏக்கருக்கு 200 பவுண்டு அம்மோனியம் சல்பேட், 200 பவுண்டு சூபர் பாஸ்பேட், 100 பவுண்டு யூரியேட் பொட்டாஷ். இரண்டாம் உரம் 100 அம்மோனியம் சல்பேட் மட்டும். மூன்றும் உரம் முதல் உரத்தைப் போன்றேயாகும். 5 வருடத்திற்கு ஒரு முறை சுண்ணும்பு சேர்த்து நிலத்தின் அமிலத்

18

தன்மையை ஈடுசெய்யவேண்டும். சுண்ணும்பு சேர்த்ததும் இரண்டு மாதத்திற்கு வேறு உரங்கள் சேர்க்கக் கூடாது. உரத்தைத் தாவரங்களின் நடுவே நிலத்தின் மேல் பரப்புகின்ருர்கள்.

காபி தாவரங்கள் நன்ருக அடர்ந்து வளரும் வரை, புல் பூண்டுகளைக் களைய வேண்டும். கொத்துதல் சில வருடத்திற்காவது அல்லது ஒரு வருடத்திற்கு ஒரு முறையாவது செய்ய வேண்டும். கொத்தும்போது மேல் பரப்பிலுள்ள வேர்களைச் சேதம் செய்யலாகாது. காபி தாவரங்களைச் சேதமடைந்த தாவர இடங்களிலேயே பெரிதும் பயிரிடுகின்றனர்.

நாற்றுகளை நட்டு 6 மாத காலமான பிறகு, தாவரங்கள் 2 அடி உயரமிருக்க வேண்டும். முதல் கிளைகள் சுமார் (Primary branches) 4–6 ஐதைகளிருக்க வேண்டும். இந்நிலையில் முதல் தண்டை, முதல் கிளைகளின் உயரத்திற்கு வெட்டி விட வேண்டும். இவ்வாறு செய்வதால் முதல் கிளைகளில் பல மொட்டுகள் தோன்றச் செய்கின்றது. முதல் கிளைகள் பலமாக இருப்பதற்காக மொட்டுக்களையும் களைந்து விடுகின்ருர்கள். கிளைகள் அகற்றுவதைத்தான் ப்ரூனிங் (Pruning) என்று சொல்லப்படுகின்றது. காய்தரும் கிளைகளை உற்பத்தி செய்வதற்கு மிகவும் கவனமாக கிளைகளை அகற்ற வேண்டும். ப்ரூனிங் சிறிய அளவு செய்வதால் ஒவ்வொரு வருடமும் அதிக விளைச்சலைத் தருகின்றது.

அறுவடை : காபி தாவரம் அதன் மூன்ரும் வருடத்தில் இருந்து காய்க்க ஆரம்பித்து ஐந்தாம் வருடம் அதிக விளைச்சலைத் தருகின்றது. 50 வருட காலம் வரை ஒரு காபி தாவரம் விளைச்சலைத் தருகின்றது. ஏப்ரல் மாத காலம் பருவமழைத் தொடங்கி ஒரு வாரகாலமான பிறகு பூக்க ஆரம்பிக்கிறது. இச்சமயம் காபி தாவரத்தில் வெண்ணிறப் பூக்கள் பூத்துக் குலுங்குகின்றன. இவைகளில் தேனீக்கள் மகரந்தச் சேர்க்கை செய்கின்றன. கனிகள் (பெர்ரிகள்) சிவப்பு நிறங்கொண்டு, நவம்பர் மாதத்திலிருந்து அவைகளைக் களைந்து சேகரிக்கலாம். சிறிது உயரமுள்ள மலைச் சாரல்களில் சீக்கிரமாகவும், அதிக உயரமுள்ள மலைச் சாரல்களில் தாமதித்தும் கனிகள் முதிர்ச்சியடைகின்றன.

பார்ச்மென்ட் (Parchment) காபி என்ற உயர் ரகக் காபியை முதல் அறுவடையில் கிடைக்கும் சிவப்பு நிறக் கனிந்த கனிகளிலிருந்து பெறுகின்ருர்கள். நான்கு முதல் பன்னிரண்டு முறை கனிகளை எடுக்கின்ருர்கள். பார்ச்மென்ட் (Parchment) காபியை சதைப்பற்றுள்ள கனி உறையைக் களைந்து, பசையுள்ள உறையை களைவதற்கு நொதித்தல் செய்து (fermenting) அதை அகற்ற

வேண்டும். பிறகு காலால் விதைகளை மிதித்து, பல முறை நீரால் சுத்தம் செய்ய வேண்டும். விதைகள் ஒரே அளவில் இருக்க வேண்டும். முதிர்ச்சியடையாத விதைகளை அகற்ற வேண்டும். முதிர்ச்சியடையாத விதைகளையும், கீழ் ரக விதைகளையும் பொடி செய்து உள்ளூர் காபியாக தயார் செய்கின்றார்கள்.

விளைச்சல் : கா. அரேபிகா (C. arabica) தோட்டம் நன்றாக கவனிக்கப்பட்டதாக இருப்பின் ஒரு ஏக்கருக்கு 250-350 பவுண்டு விளைச்சல் தருகின்றது. வருடத்திற்கு வருடம் விளைச்சல் மாறுபடுன்றது. நன்றாக நோய்த் தடுப்புகள் செய்தும், பூச்சிகளிலிருந்து காப்பாற்றி, உரங்களை அதிகமாகக் கொடுத்தால் விளைச்சல் அதிகப்படுகின்றது. கா. ரொபஸ்டா (C. robusta) சுமார் 450-1000 பவுண்டு விளைச்சலை ஒரு ஏக்கருக்கு தருகின்றது.

இந்தியாவில் காபி 2,54,449 ஏக்கர்களில் மைசூர், சென்னை, கூர்க், கேரளம், ஆந்திரப்பிரதேசம், அஸ்ஸாம், மத்தியபிரதேசம், ஒரிஸ்ஸா முதலிய மாகாணங்களில் சில இடங்களிலும் பயிரிடப்படுகின்றது.

மாநிலம்	பரப்பு	விளைச்சல்
	ஏக்கர்கள்	பவுண்டுகள்
மைசூர் ...	1000	1000
கூர்க் ...	145	23,760
சென்னை ...	104	9,651
கேரளம் ...	5	519
மற்ற மாகாணங்கள் ...	—	305
மொத்தம் ...	1,254	35,235

காபியை சென்னை, கூர்க், மைசூர், திருவனந்தபுரம், கொச்சி, ஒரிஸ்ஸா மாகாணங்களிலும் பயிரிடப்படுகின்றது ; மங்களூர், தலைச்சேரி, கள்ளிக்கோட்டை, கோவை, மேட்டுப்பாளையம், கன்னங்குறிச்சி, பட்டிவீரன்பட்டி, ஃப்ரோயர்பேட்டை, உன்சூர், மைசூர், சிக்மகலூர் முதலிய இடங்களில் பதனம் செய்யப்படுகிறது.

தேயிலை (கமேலியா தேயிஃபெரா)

தேயிலை கமேலியா தேயிஃபெரா (Camellia theifera) என்ற கமேலியேஸி (Camelliaceae) என்ற தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. தேயிலை பானங்கள் அதன் இலைகளிலிருந்து செய்யப்படுகிறது. இப் பானம் அருந்தும் பழக்கம் சீனுவிலிருந்து ஆரம்பித்து, இங்கிலாந்து முதலிய பிற நாடுகளுக்குப் பரவியது. தேயிலைத் தாவரங்கள் அஸ்ஸாம், பர்மா முதலிய மலைப்பிரதேசங்களில் பயிரிடப்படுகின்றது. 1834ஆம் ஆண்டு இந்தியாவிற்கு, கிழக்கு இந்திய கம்பெனியர்களால் புகுத்தப்பட்டது. வட இந்தியாவில் அஸ்ஸாமிலும், உத்தரப்பிரதேசத்தில் இமயமலை அடிவாரங்களிலும், தென்னிந்தியாவில் மேற்குமலைத்தொடர்களிலும் கேரளம், சென்னை, மைசூர் முதலிய மாகாணங்களிலும் பயிரிடப்படுகின்றது.

நிலமும் பருவநிலையும் : தேயிலைக்கு எந்தப் பருவம் இளந்தளிர்களை உற்பத்தி செய்கிறதோ அப் பருவமே உகந்ததாகும். ஏனெனில் தேயிலை பானத்திற்கு இளந்தளிர்களே கூபயோகமாகின்றன. வெப்ப நாடுகளில் கடல் மட்டத்தைக் காட்டிலும் அதிக உயரமுள்ள இடங்களில் பயிரிடப்படுகின்றது. 60-70 அங்குல மழையும் சில சமயங்களில் 200 அங்குல மழையும் இதற்கு உகந்தது. வெப்பநிலை 52°F—100°F இருக்கவேண்டும். மழைக் காலங்களில் அதிக ஈரமிருக்கும் காற்றிருக்கவேண்டும். வட இந்தியாவில் தேயிலைத் தாவரங்கள் மூடுபனிக்கு வெளிப்பட்டிருந்தாலும் அது தாவரத்தைப் பாதிப்பதில்லை.

தேயிலை 300—6000 அடி உயரமுள்ள மலைப்பிரதேசங்களில் வளருகிறது. உயரமதிகமாக ஆக தேயிலையின் தரம் உயருகிறது. மலைச் சிகரங்களிலுள்ள மலைச் சாரல்களிலும் பயிரிடப்படுகின்றது. மணல், களிமண் கலந்த சதுப்பு நிலத்தில் வளர்கிறது. நிலமட்கு நிறைந்தும் அமிலத்தன்மையுடனும், PH–5·0 இருக்கவேண்டும், சுண்ணும்பு அதிகமாக இருக்கக்கூடாது. அஸ்ஸாம், வங்காளம். முதலிய இடங்களிலுள்ள தேயிலைத் தோட்டங்களின் நிலங்கள் தென்னிந்தியத் தோட்டங்களின் நிலத்தைக் காட்டிலும் அதிகச் செழிப்பு வாய்ந்தவை.

நீர்த்தேக்கம் தேயிலையைப் பாதிப்பதால் அதை அவ்வப்போது தேங்காமல் தடுத்துக் கால்வாய்மூலம் அகற்றவேண்டும். ஆனுல் தேயிலைத் தோட்டங்கள் மலைச் சாரல்களில் இருப்பதால் நீர் தேக்கமிருப்பதில்லை. இக் கால்வாய்களைச் சாரலின் சரிவுக்குக் குறுக்காக வெட்டி, மண் போக்கைத் தடுத்துவிடுகிருர்கள்.

தேயிலைத் தோட்டம் அமைத்தல்: நல்ல நிழல் தந்து சூரிய வெளிச்சம் தாவரங்களுக்கு நேராக வராமல் தடுக்கவேண்டும். நிழல் தருவதற்காக சில சமயங்களில் கல்யாண முருங்கை (Erythrina indica), ஆல்பீஸியா (Albizzia) முதலிய மரங்களை வளர்க்கிறார்கள்.

தேயிலைத் தோட்டங்களில் நாற்றங்கால்கள் அமைக்கின்றார்கள். இங்கு 6-18 மாத கால நாற்றுக்களை வளர்க்கின்றார்கள். நிலத்தை ஆழமாக வெட்டிப் புல் பூண்டுகளைக் களைகின்றார்கள். தேயிலை விதை சீக்கிரத்திலேயே முளைக்கும் சக்தியை இழந்துவிடுவதால் விதைக்கவேண்டுமென்றால் விதைகளை உடனே முளைக்க விடவேண்டும். நவம்பர், டிசம்பர் மாதங்களில் 2 அங்குல ஆழத்திற்கு விதைகளை விதைக்கிறார்கள். விதை முளைத்து, 6-18 மாதங்களில் தேயிலை நாற்று நடுவதற்குத் தயாராகிறது. நாற்று நடும் குழிகள் 12 அங்குல ஆழமும், 9 அங்குல குறுக்களவும் இருக்க வேண்டும். நாற்றுக்களை 4-6 அடி இடம் விட்டு நடவேண்டும். செங்குத்தான மலைச்சரிவுகளில் இடம் அதிகமாக விடாமல் நடுகின்றார்கள். குழிகளில் நல்ல உரத்தையும், இலை மட்கையும் போட்டு நிரப்புகிறார்கள். செப்டம்பர், அக்டோபர் மாதங்களில் நாற்றுக்களை நடுகிறார்கள். விதை தரும் தாவரங்களைத் தனிப்பட்ட இடங்களில் முளைக்க விடுகின்றார்கள். அவை பூத்துக் கனியும் வரை விடுகின்றார்கள். அவைகளிலிருந்து தளிர்களையும் இலைகளையும் அகற்றுவதில்லை.

கிளை, இலை களைதலும், விளைச்சலும்: கிளைகள் அகற்றுதல் மிக முக்கியமானது. தேயிலைத் தாவரம் 2-2½ அடி உயரமானபிறகு அதே உயரத்தை விடுவதற்கு கிளைகளைச் சிறியதாக்கி இலை மொட்டுக்கள் தோன்றச் செய்வதற்கோ அவ்வப்போது இலைகளையும் களைகின்றார்கள். விளைச்சல் குறைந்தவுடன் தாவரத்தின் கிளைகளை நன்றாக வெட்டிவிட்டுப் புது இலை மொட்டுக்கள் தோன்றச் செய்கின்றார்கள்.

தேயிலைத் தாவரங்கள் நன்றாக பரவி வளர்ந்து 3 வருடங்களான பிறகு இலைகளைப் பறிக்கின்றார்கள். தேயிலை வாணிகத்திற்காக கிளையின் நுனியிலுள்ள இரண்டு இலை ஒரு மொட்டைப் பறிக்கின்றார்கள். இரண்டிலை மொட்டு இவைகளை வருடமுழுதும் பறித்துக் கொண்டே இருக்கின்றார்கள். ஒரு வருடத்திற்கு முப்பது முறை பறிக்கின்றார்கள். பறிக்கத் தொடங்கிய முதல் வருடத்திலிருந்து ஆறு வருடத்திற்கு அதிக விளைச்சலைத் தருகின்றது. உலர்ந்த தேயிலை ஒரு ஏக்கருக்கு 400 முதல் 800 பவுண்டு கிடைக்கின்றது.

ஒரு தேயிலைத் தாவரம் 25 முதல் 50 வருடங்களுக்கு நல்ல விளைச்சலைத் தருகின்றது. சிலர் இது 100 வருட காலத்திற்கு தருவதாகவும் கூறுகின்றனர். ஒரு தேயிலைத் தோட்டத்தில் விளைச்சல் தராத தாவரத்தையும், வளர்ச்சி குன்றிய தாவரத்தையும் அவ்வப்போது களைந்துவிட்டு, புதிய தாவரத்தை அங்கு நடுகிறதால் நல்ல விளைச்சல் தோட்டத்தில் எப்போதும் காணப்படுகிறது.

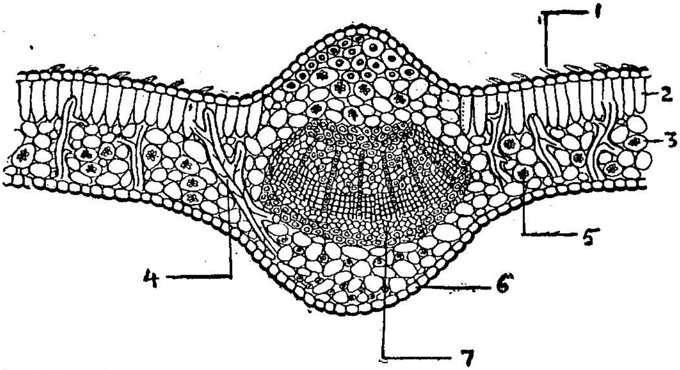
பயிரிடும் முறை: ஒவ்வொரு வருடமும் மழைக்காலம் முடிந்த பிறகு புல் பூண்டுகளைக் களைந்து கொத்தி விடுகிறார்கள். Blister Blight என்ற நோயையும் தேயிலைக் கொசுவையும் தடுப்பதற்கு மருந்துகளை அவ்வப்போது தெளித்து விடுகின்றார்கள்.

தேயிலைகளை வருட முழுவதும் பறிப்பதால் இத் தாவரத்திற்கு வருட முழுவதும் நல்ல ஊட்டத்தை அளிக்க வேண்டும். பச்சை உரம், சாணம் அவ்வப்போது நிலத்திற்கு இட வேண்டும். கலப்பு உரமிட வேண்டும். கலப்பு உரத்தை தயார் செய்வதற்குப் புல் பூண்டுகளையும், லெகூமினஸ் தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த டெஃப்ரோஸியா கேண்டிடா (Tephrosia Candida) என்ற தாவரத்தைத் தேயிலைத் தாவர வரிசைகளின் இடையே வளர்க்கின்றார்கள். பச்சை உரம் தயார் செய்வதற்கு க்ரோடலேரியா (Crotalaria), அகத்தி, பச்சைப் பயிர், உளுந்து, மொச்சை முதலிய தாவரத்தை வளர்த்து உபயோகிக்கின்றார்கள். மேலும் செழிப்பாக வளர விடுவதற்கும், நைட்ரஜன் (Nitrogen) சத்தளிப்பதற்கும், பாஸ்பரஸ், பொட்டாஸ் (Phosphorus, Potash) முதலிய வேதிப் பொருள்களையும் உபயோகிக்கின்றார்கள். ஒரு வருடத்திற்கு ஒரு ஏக்கருக்கு புண்ணாக்கு 220 பவுண்டுகள், அம்மோனியம் சல்பேட் 110 பவுண்டுகள், சூபர் பொட்டாஷ் 220 பவுண்டுகள், சல்பேட் ஆப் பொட்டாஷ் 60 பவுண்டுகள் உபயோகிக்கின்றார்கள். உரத்தைத் தென்னிந்தியாவிலேயே அதிகமாக இடுகின்றனர்.

தேயிலையின் தரம், ரகம், பதம் செய்தல்

தேயிலையின் தரமானது பறிக்கப்பட்ட இலையின் வயதைப் பொறுத்துள்ளது. இளம் தாவரத்தின் இளம் இலைகள் நல்ல ரக தேயிலையையும், முற்றிய வயதான தாவரத்தின் இலைகள் கீழ் ரகத் தேயிலையையும் அளிக்கின்றன. பறித்த இலைகளை மென்மையானது, நடுத்தரமானது, சுரசுரப்பானது என்று மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கின்றார்கள். உயர்ந்த ரகத் தேயிலை, இரண்டு நுனியிலையையும், மொட்டையும் உடையது. நடுத்தர ரகத்தில்

இத்துடன் அதன் கீழுள்ள சில முதிர்ச்சியடைந்த இலைகளையும் சேர்க்கின்றார்கள். இதைத் தவிர மற்ற இலைகளெல்லாம் கீழ்த்தர தேயிலை ரகமாகின்றது.



படம் 35. தேயிலையின் உள்ளமைப்பு (காமெல்லியா ஸைனென்ஸிஸ் (Camellia sinensis)

1. புறத்தோல் ஓரப் பற்கள் (Marginal teeth). 2. பாலிஸெட் பாரங்கைமா (Palisade parenchyma). 3. ஸ்பாஞ்சி பாரங்கைமா (Spongy parenchyma). 4. கிளைகளுள்ள இடியோபிளாஸ்டுகள் (Branched Idioblasts). 5. ட்ருஸ்கள் (Druises). 6. கீழ்ப் புறத்தோல். 7. ஃபுளோயம் (Phloem).

விற்பனைக்கு இரண்டு வகைத் தேயிலை செய்கின்றார்கள். 1. Green tea அல்லது பச்சைத் தேயிலை. 2. Black tea அல்லது கருப்புத் தேயிலை.

கருப்புத் தேயிலையை 1. வதங்கச் செய்தல் 2. சுருட்டுதல் (rolling) 3. நொதித்தல் 4. உலர்த்தல் (drying) என்ற நான்கு வகையாகப் பதனிடுகின்றார்கள். பச்சைத் தேயிலையைக் குறைந்த அளவில் தயார் செய்கிறார்கள். இதை வதங்கச் செய்கிறார்கள். நொதித்தல் செய்வதில்லை. ஆனால் சுருட்டுதலையும், உலர்த்தலையும் செய்கின்றார்கள். பச்சை நிறத் தேயிலையை சீனா, ஜப்பான் முதலிய நாடுகளிலும், ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகளிலும் உபயோகிக்கின்றனர். பிற நாடுகளில் கருப்புத் தேயிலையை உபயோகிக்கின்றார்கள்.

கருப்புத் தேயிலையைத் தயார் செய்வதற்கு, இலைகளைக் காற்றுள்ள அறைகளில் இலேசாகப் பரப்பி வதங்கச் செய்கின்றார்கள். 18 மணி நேரத்தில் இலைகள், ஈரத்தன்மையை இழந்து வதங்கி சுருங்க ஆரம்பிக்கின்றன. இவைகளை கல்லால் ஆன குழவிகளில்

சுருட்டுகிருர்கள். இவ்வாறு செய்யும்போது இலைகள் நெருங்கி சிறு துகளாக்கி விடுகின்றன. பிறகு இவைகளை 4 அங்குல கனத்திற்கு தரையில் பரப்பி அதன் மீது துணியால் மூடி விடுகின்ருர்கள். இவ்வாறு செய்து தேயிலையை நொதிக்கச் (புளிக்கச்) செய்கின்ருர்கள்- நொதித்தல் முழுமையாக ஆகும் வரை அறைகளைக் குளிர்ச்சியாக வைக்கின்ருர்கள். இது முடிவடையும் போது தேயிலை பழுப்பு மஞ்சள் நிறம் கொண்டு ஒரு மணத்தையும் அளிக்கிறது. இந்நிலைக்கு வந்தபின் மேலும் நொதித்தல் ஆகாமல் தடுக்கின்ருர்கள். உலர்த்தல் 250°F வெப்பநிலைக்கு வெளிப் படுத்தி அதை 200°F குறைக்கின்ருர்கள். உலர்ந்த இலை 6% ஈரத்தைக் கொண்டு உறைவது போன்று தோன்றுகிறது (brittle).

இந்தியாவில் தேயிலை விளைச்சல்

மாநிலம்	பரப்பு (1000 ஏக்கர்களுக்கு)	உற்பத்தி (1000 பவுண்டுகளுக்கு)
அஸ்ஸாம் ...	384	316,834
பீஹார் ...	4	2,240
கேரளம் ...	87	58,483
தமிழ்நாடு ...	73	46,268
மைசூர் ...	9	6,138
பஞ்சாப் ...	9	1,757
உத்தரப்பிரதேசம் ...	5	1,485
மேற்கு வங்காளம் ...	191	151,599
ஹிமாச்சலப்பிரதேசம் ...	2	230
திரிபுரா ...	11	3,689
மொத்தம் ...	775	588,723

10. நறுமணச் சரக்குகளைத் தரும் தாவரங்கள்

பழங்காலத்திலிருந்து பொன்னைத் தேடுவது போன்று அரசர்களும், நில ஆய்வாளர்களும், வணிகர்களும் நறுமணச் சரக்குகளைத் தேடி அலைந்தார்கள். மனிதன் முன்னேற்றமடைவதற்கு இவை காரணமாயின. ஏனெனில் ஒரு நாட்டின் சரித்திரத்தையும், புவியியல் வசதியையும் நாட்டிற்கு நாடு தொடர்பையும் நறுமணச் சரக்குகளின் இருப்பானது அதிகப்படுத்தியது. சீனா, இந்தியா, பாபிலோனியா, எகிப்து, கிரேக்கநாடு, ரோமநாடு முதலிய நாடுகளில் நறுமணச் சரக்குகளைத் தரும் தாவரங்கள் பழங்காலந்தொட்டே அம்மக்களின் நாகரிகத்தை ஓங்கச் செய்து செல்வத்தைப் பெருக்கலாயின. தென்னிந்தியாவிலிருந்து முதன் முதலில் அரேபியர்கள் ஒட்டகத்தின் மீது நறுமணச் சரக்குகளை அவர்கள் நாட்டிற்கு வியாபாரத்திற்காக ஏற்றிச் சென்றனர்.

நறுமணச் சரக்குகள் பலவாறு பயன்படுகின்றன. இவை உணவின் சுவையை அதிகரிப்பதுமன்றி உணவுகளை வெகுகாலம் கெடாமல் பாதுகாப்பதற்கும் உதவுகின்றன. பிடித்தமில்லாத மருந்து வகைகள், உணவு வகைகளுக்கு மணமூட்டி உண்பதற்குப் பயன்பட்டன. இவைகளைப் பானங்களிலும் மணமளிப்பதற்கும் உபயோகிக்கலானார்கள். நறுமணச் சரக்குகளுக்கு ஊட்டத்தில் அதிக மதிப்பு கிடையாது. இவைகள் உணவிற்கு நறுமணம் தந்து பசியை வளர்த்து இரைப்பை நீர் (gastric juice) கசிவதை அதிகரித்தன. ஆகையால் இவைகளை உணவிற்குத் துணைப் பொருள்களாக (food accessories) உபயோகித்தனர். இவைகளில் ஆவியாகும் எண்ணெய்கள் இருப்பதால் மணத்துடன் உள்ளது. இவற்றில் சில மருந்துகளாகவும் உபயோகமாகின்றன. இவைகளை உப்புச் சத்தைப் போக்கவும், ஆன்டிஸெப்டிக்காகவும், துர்நாற்றத்தை நீக்கவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். மேலும் வாசனைத் திரவியங்கள் செய்யவும், சோப்புகள், சாம்பிராணிகள் செய்வதற்கும், திசு அமைப்பியல் துறையிலும் உபயோகிக்கின்றார்

கள். நறுமணச் சரக்குத் தாவரங்கள் பெரும்பாலும் ஆசிய நாட்டுத் தாவரங்களாகும். ஆங்கிலத்தில் ஸ்பைஸ் (Spice) என்றால் தாவரங்களின் கடினமான பாகங்களிலிருந்து பொடி செய்து பெறும் நறுமணச் சரக்குகளாகும். காண்டிமென்ட்ஸ் (condiments) என்பது உணவுக்கு மணமளிக்கும் பொருள்கள். இவை பெரும்பாலும் கனிகள் அல்லது விதைகளாகும். எஸ்ஸென்ஸ்கள் (Essences) என்பது நறுமணப் பொருள்களை நீர்மமாக அல்லது சாராய நீர்மமாக கலந்து உபயோகிக்கப் படுவதாகும். இவ்வாறு நறுமணச் சரக்குகள் மூன்று வகையாக வகுக்கப்பட்டிருப்பதால் இவைகளைத் தரும் தாவரங்களைப் பற்றி அறிவதற்குத் தாவர வெளி அமைப்புப் பாகங்களைப் பொறுத்து இவைகளை வகைப்படுத்தலாம்.

I வேர்களிலிருந்தும், பூமியின் அடியிலிருந்தும் கிடைக்கும் நறுமணச் சரக்குகள்

1. ஆங்கெலிகா ஆர்சேங்கலிகா (Angelica archangelica)

இத்தாவரம் ஒரு பல பருவச் செடி; எல்லா பாகங்களும் மணமுள்ளன. இதன் வேர்களையும் கனிகளையும் உலரச் செய்து, கேக்குகள், பானங்கள், சாராய நீர்மங்கள் முதலியவற்றை மண மூட்டுவதற்கு உபயோகிக்கின்றார்கள். சில மருந்து வகைகளிலும் உபயோகமாகிறது.

2. இஞ்சி (Zingiber officinalis—Zingiberaceae)

இஞ்சி இத்தாவரத்தின் மட்ட நிலத்தண்டாகும். இவை வெளுத்த மஞ்சள் நிறம் அல்லது பச்சையான மஞ்சள் நிறம் உடையவை. இதன் செல்களில் தரசங்களும், கோந்தும், ஒலியோரெஸின்களும் ஆவியாகும் எண்ணெய்யும் இருக்கின்றன. இவைகளை உலர்த்தினால் சுக்காகிறது. இஞ்சியையும், சுக்கையும் இனிப்புள்ள பாகங்களில் கலந்து உபயோகிக்கின்றார்கள். சுக்கை எலுமிச்சஞ் சாற்றில் கலந்து காய்ச்சி பானங்கள் தயாரிக்கின்றார் கள். இதில் ஜிஞ்ஜெரின் என்ற பொருள் இருக்கின்றது. இது காரமான சுவையுள்ளது. சருமத்திலுள்ள இரத்தக் குழாய்களை விரிவடையச் செய்து உடலுக்குச் சூடேற்றி வியர்வையை அதிகரித்து ஜுரத்தைக் குறைக்கும் தன்மை வாய்ந்தது. வயிறு உப்புசத்தைப் போக்கி, செரிக்கச் செய்கிறது. இந்திய நாட்டு உணவு வகைகளில் எல்லாவற்றிலும் இதை சேர்க்கச் செய்கிறார் கள். இதில் அடைகள், ரொட்டிகள், பிஸ்கட்டுகள் முதலிய பொருட்களையும், ஜிஞ்சர் ஏல் (Ginger ale), ஜிஞ்சர் பீர் (Ginger beer) முதலிய பானங்களையும் தயாரிக்கின்றார்கள்

3. ஹார்ஷ் ராடிஷ் (Horse radish)–ரோரிப்பா ஆர்மொராஸியா (Rorripa armoracia)

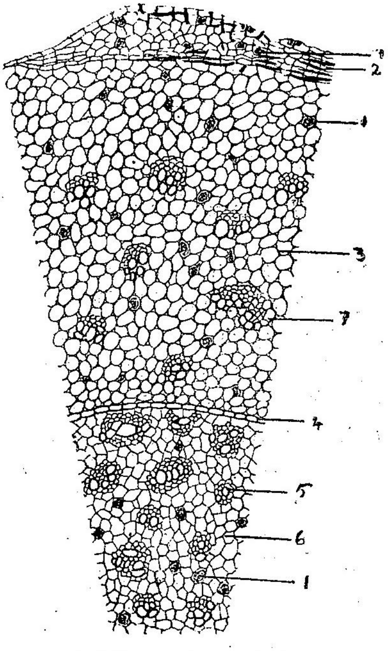
இது ஒரு உயர்ந்த செடி. இதில் பளபளப்பான பச்சையான பற்களுடைய இலைகளும், சிறு வெள்ளைப் பூங்கொத்துகளும் காணப் படுகின்றன. இத் தாவரத்தின் வெள்ளை நிறமுடைய குழல் போன்ற வேர்களை வினிகரில் (Vinegar) வைத்து பல நாட்களுக்கு நறுமணம் தரும் சரக்காக உபயோகிக்கின்றார்கள். இதில் ஸினிகிரின் (Sinigrin) என்ற காரமுள்ள க்ளுகோஸைட் (Glucoside) இருக்கின்றது. இது கடுகு எண்ணெய்யின் தன்மையை உடையது. செரித்தலை அதிகரித்து ஸ்கர்வி நோயைத் தடுக்கும் பண்புடையது.

4. சரசப்பெரில்லா (Smilax officinnalis–Liliaceae – ஸ்மைலாக்ஸ் அஃபிஸின்னேலிஸ்.

இத் தாவரத்தின் தடிப்பான தரைமட்டத் தண்டுகளும், நீளமான மெலிந்த பத்து அடி நீளமுள்ள வேர்களும் சரசப் பெரில்லா என்ற எஸ்ஸென்ஸை அளிக்கின்றன. இந்த வேர்களில் ஒரு காரப் பொருள் உள்ளது.

5. மஞ்சள் (turmeric)–Curcuma longa – கர்கூமா லாங்கா Zingiberaceae.

இதன் தரைமட்டத் தண்டுகள் மஞ்சள் நிறமுடையன. இவைகளைச் சுத்தம் செய்து வெயிலில் காயவைத்து மணமுள்ள மஞ்சள் கொம்புகளைப் பெறுகின்றார்கள். இது காரமான சுவையுடையது. இதைப் பொடிசெய்து உணவு வகைகளில் உபயோகிக்கின்றார்கள். இந்துக்கள் இதை மங்கலமளிக்கும் பொருளாகப் பல மதச் சடங்குகளிலும், மற்ற சடங்குகளிலும் உபயோகிக்



படம் 36. மஞ்சள் (கர்கூமா லாங்கா) மட்டநிலத் தண்டு (கு. வெ.) (உள்ளமைப்பு)

1. எண்ணெய்க் குழாய்கள். 2. க்ார்க் காம்பியம் (Cork combium). 3. புறணி. 4. அகத்தோல். 5. வாங்குலார்த் திசுத் தொகுப்பு. 6. பாரங்கைமா. 7. ஸைலம்.

கின்றார்கள். இதை எரிச்சலைத் தடுப்பதற்கு உடம்பிலும் பூசுகின்றார்கள்.

II பட்டைகளிலிருந்து எடுக்கும் நறுமணச் சரக்குகள்

1. காஸியா (Cassia): காஸியா என்னும் நறுமணப் பொருளை ஸின்னமோமம் காஸியா (Cinnamomum cassia) என்ற பர்மா நாட்டுத் தாவரத்திலிருந்து எடுக்கின்றார்கள். கி.மு. 2500 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே இதைச் சீனர்கள் உபயோகித்தார்கள்.

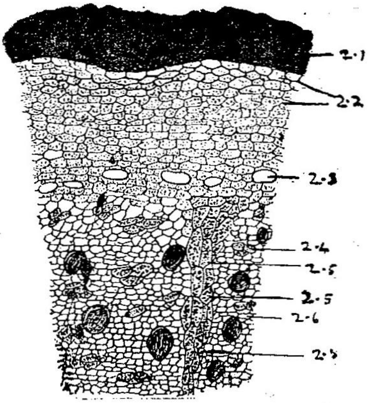
1

படம் 37. ஆவாரம் பட்டை (Cassia Bark) (Cinnamomum cassia)

இது என்றும் பசுமையாக உள்ள தாவரம். மிருதுவான வெளுத்த பட்டைகள் இருக்கின்றன. பட்டைகளை உரித்து கரும் சிவப்பு பழுப்பு நிறமுள்ள குச்சிகளாக உபயோகிக்கின்றனர். இதில் பல பொருள்களுடன் டானின், சர்க்கரை, தரசம், சாயம், எண்ணெய்ப் பொருள்கள் போன்றவைகளும் இருக்கின்றன. பட்டையிலிருந்து எடுக்கப்படும் காஸியா எண்ணெய்யை வாசனைப் பொருளாகவும், மருந்தாகவும், சோப்புகளிலும் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

2. இலவங்கப்பட்டை: இது ஸின்னமோமம் ஜைலானிக்கம் (Cinnamomum zeylanicum) என்ற சிலோன் நாட்டு சிறுமரத்திலிருந்து எடுக்கப்படுகின்றது. மரங்களைப் பட்டைகளாக வருடத்திற்கு இரண்டுமுறை உரிக்கின்றார்கள். இப்பட்டைகளை உலர்த்தி வியாபாரத்திற்கு அனுப்புகிறார்கள். இதிலிருந்து எடுக்கப்படும் எண்ணெய்யை மருந்தாக வயிறு உப்புசத்திற்கும், ஆன்டிஸெப்டிக்காகவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். இலவங்கப்பட்டையை உணவுக்கு மணமளிக்கவும், கோந்து, இனிப்பு வகைகள், சாம்பிராணி முதலியவற்றிலும் சேர்க்கின்றார்கள்.

3. ஸஸஃப்ராஸ் (Sassfros albidum): ஸஸஃப்ராஸ் அல்பிடம் என்ற தாவரத்தின் வேர்ப்பட்டை நறுமணப் பொருளாகிறது. இம் மரம் சுமார் 60-100 அடி உயரம் உள்ளது. தாவரத்



படம் 37(1) ஆவாரம் பட்டை (Cassia Bark) (Cinnamomum cassia)

2. பட்டடையின் உள்ளமைப்பு—
2·1. கார்க். 2·2. கார்க் செல்கள். 2·3. புறணி. 2·4. தடிப்புற்ற செல்கள். 2·5. ஃபுளோயம். 2·6. எண்ணெய்க் குழாய். 2·7. ஃபுளோயம். 2·8, 2·9. மெடுல்லரீ ரே (Medullary Ray).

தின் எல்லா பாகமும் மணமுடையது. வேர்ப்பட்டைகளை உலர்த்தி, புகையிலை, மருந்துகள், பானங்கள்; சோப்புகள், கோந்துகள் ஆகியவற்றிற்கு நறுமணம் தர உபயோகிக்கின்றனர்.

III. பூக்களிலிருந்தும், பூமொட்டுக்களிலிருந்தும் பெறும் நறுமணச் சரக்குகள்

அ. பூமொட்டுக்கள்

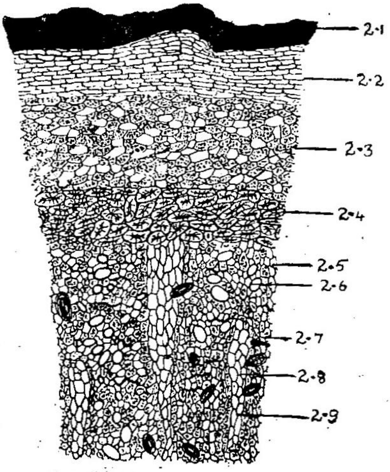
1. கேப்பர்ஸ் (Capers): Capparia spinosa கேப்பாரிஸ் ஸ்பைனோஸா என்ற முட்களுடைய குறுஞ் செடியின் பூமொட்டுக்களை நறும்ணப்பொருளாக உப்பிலும், வினிகரிலும் வைத்து உபயோகிக்கின்றார்கள். மாமிச உணவிலும், ஊறுகாய்களிலும் சேர்க்கிறார்கள்.

2. இலவங்கம்: (Eugenia Caryophyllata) அல்லது Eugenia aromatica—யுஜீனியா ஆரோமாடிகா என்ற தாவரத்தின் பூமொட்டுக்கள் இலவங்கமாகும். இம் மொட்டுக்கள் பச்சை அல்லது சிவப்பு நிறமுடையன. உலர்ந்த பிறகு கருத்த பழுப்பு நிறமடைகின்றன. இவை நகம் போன்று இருப்பதால் பிரெஞ்சு மொழியில் நகத்திற்கு “க்ளௌ” என்று பெயர். ஆதலால்

படம் 38. ஸின்கோனு பட்டையின் உள்ளமைப்பு (Cinchona)

1. கார்க் திசுத் தோற்றம்—
1·1. கார்க். 1·2. ஃபுளோயம். 1·3. மெடல்லரீ ரே.

இவை க்ளௌஸ் என்று பெயர் பெற்றன. இலவங்கத்திற்குச் சிறு குழல் போன்ற அடிபாகமும் பந்து போன்ற உலர்ந்த அல்லி வட்டத்தைக் கொண்ட பிரியாத பாகமும், இதைச் சுற்றி 4 பற்கள் போன்ற கூரான முக்கோண வடிவமுள்ள புல்லிகளும் இருக்கின்றன. இலவங்கத்தைக் கைகளால் எடுத்து சூரியவெளிச்சத்தில் உலர்த்துகிறார்கள். இவைகள் நல்ல நறுமணமுடையன. உணவு வகைகளிலும் இனிப்புப் பண்டங்களிலும், மருந்துகளிலும் உபயோகிக்கின்றார்கள். இது எளிதில் செரிக்கச் செய்யும் மருந்தும் ஆகும். ஆன்டிஸெப்டிக், ஆன்டிஸ்பாஸ்மோடிக் செயல் பெற்றது. பல பற்பசைகளிலும் உபயோகிக்கின்றார்கள். திசு அமைப்பியலில் தெளிவூட்டுவதற்கு இலவங்க எண்ணெய்யை உபயோகிக்கின்றார்கள். இதில் யூஜெனல் (Eugenol) என்ற எண்ணெய் இருக்கின்றது. பல் வைத்தியத்திற்கும் மருந்தாகிறது.



படம் 38(1). ஸின்கோனா பட்டையின் உள்ளமைப்பு (Cinchona)

2·1. பட்டை. 2·2. புறணி. 2·3. சுரப்புக் குழாய்கள். 2·4. ஃபுளோய நார்கள். 2·5. மெடுல்லரீ ரே (Medullary Ray). 2·6. ஃபுளோயம் திசு.

3. குங்குமப் பூ: க்ரோகஸ் ஸடைவஸ் (Crocus sativus) என்ற ஐரிடேஸி குடும்பத்தைச் சேர்ந்த தாவரத்தின் சூலகக் காம்புகளும், சூலகமுடிகளும் குங்குமப்பூ ஆகின்றது. இதைச் சாயம் தோய்ப்பதற்கும், இனிப்புப் பண்டங்களுக்கு நறுமணமளிக்கவும், மற்ற மருந்து வகைகளிலும் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

ஆ. பூக்கள்

சில பூக்களின் இதழ்களிலிருந்து வாசனைப் பொருள்களைத் தயாரிக்கின்றார்கள். ரோஜா இதழ்களிலிருந்து பன்னீர் வகைகளையும், மனோரஞ்சிதம் (Artabotrys odortismus) கனங்கா (Cananga odorata) என்ற அனோனேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பூ இதழ்களிலிருந்தும் சென்ட்டுகளைத் தயார் செய்கின்றனர். ரோஜா இதழ்களிலிருந்து குல்கந்தும் செய்கின்றனர்.

லாவெண்டூலா (Lavendula) என்ற லேபியேட்டி குடும்பத்தைச் சேர்ந்த தாவரத்திலிருந்து லாவண்டர் சென்ட்டையும் முகப் பொடியையும் செய்கின்றார்கள்.

IV. கனிகளிலிருந்து கிடைக்கும் நறுமணச் சரக்குகள்

1. ஆல்ஸ்பைஸ் : (Allspice) **பிமெண்டா அஃபிஸினலிஸ்** (Pimenta officinalis) இதன் பெர்ரி கனிகளை எடுத்து அவைகள் சுருங்கி, உலர்ந்து சிவப்பு கலந்த பழுப்புநிறமடைந்தவுடன் அதிக மாக மணத்தைத் தருகின்றன. இவைகளிலிருந்து எடுக்கும் எண்ணெய்யை உணவுப்பொருள்களிலும் வாசனைப்பொருள் களிலும் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

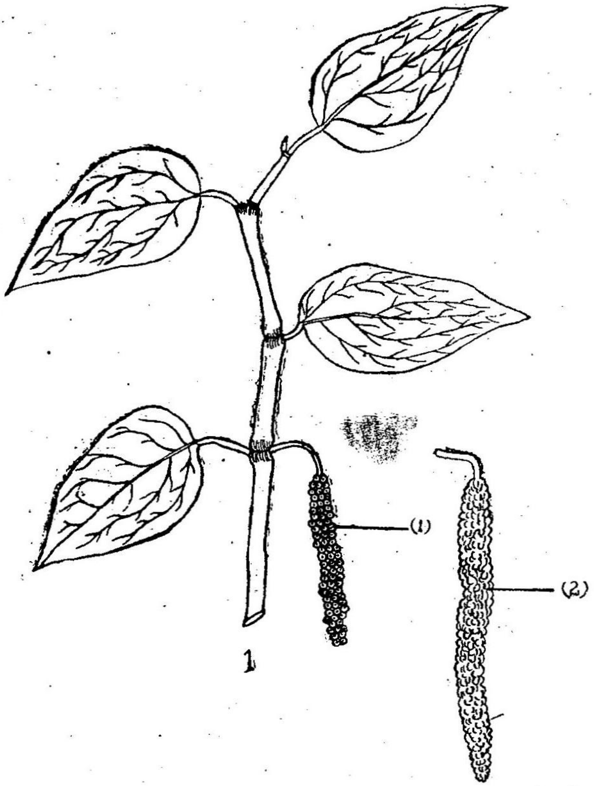
2. மிளகாய் : காப்ஸிகம் ஃப்ரூடி ஸென்ஸ்(Capsicum frutescens). இவைகளைக் காயாகவும், கனியாகவும் உணவு வகை களில் பயன்படுத்துகின்றனர். இவைகளை உலர்த்திப் பொடி செய்து கார ருசி அளிக்கப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

3. மிளகு : பைபர் நைக்ரம் (Piper nigrum). இது இரு வகைப்படும். (i) கருமிளகு. (ii) வெள்ளை மிளகு. மிளகுத் தாவரம் இந்தியாவில் தான் வளரக் கூடியது. இதன் கனிகள் ஒரு விதையுடைய பெர்ரி கனிகள். காட்கின் மஞ்சரிகளில் சுமார் ஒவ்வொரு மஞ்சரியிலும் 50 காய்களைக் கொண்டது. இவைகளை உலர்த்தி மிளகுகளை எடுக்கின்றனர். இதில் ஒரு ஓலியோரெஸின் இருக்கின்றது. அது காரச் சுவையை அளிக்கின்றது. மிளகு உமிழ்நீர் சுரப்பதை அதிகரிக்கின்றது. இரைப்பை நீரையும் அதிகமாகச் சுரக்கச் செய்கின்றது. உணவு வகைகளிலும், மருந்து களிலும் அதிகமாக உபயோகிக்கிறார்கள். வெள்ளை மிளகு மஞ்சள் சாம்பல் நிறமுடையது.

4. திப்பிலி : பைபர் லாங்கம் (Piper longum). இதுவும் இந்தியாவில் வளரும் தாவரம். ஸ்பைக் மஞ்சரிகள் கூம்பு வடிவத்தில் இருக்கின்றன. இதன் தன்மையும் மிளகை ஒத்துள்ளது. ஆனால் சிறிது இனிப்புடையது. இதைப் பெரும் பாலும் மருந்துக்கு உபயோகப்படுத்துகின்றனர்.

5. வென்னிலா (Vanilla) : வென்னிலா ஃப்ரேக்ரான்ஸ் (Vanilla fragrans). இது ஆர்க்கிடேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த கொடியாகும். இதன் காய்களிலிருந்து வென்னிலா எஸ்ஸென்ஸ் எடுக்கின்றார்கள். கனிகள் நீண்ட மஞ்சள் நிறமுடைய காப்சி யூல்கள். காய்களைப் பறித்து அவைகளை ஸ்வெட்டிங் முறையில் பயன்படுத்துகிறார்கள். காலையில் சூரிய வெளிச்சத்தில் வெளிப்

படுத்தி பகலில் கம்பளிகளில் வைத்து, இரவில் காற்றுப் புகாத பெட்டிகளில் அடைக்கின்றனர். இவ்வாறு செய்வதால் இதிலிருக்கும் க்ளுகோஸைட் ஒரு நொதியின் செயலால் வெனிலின் என்ற மணமுள்ள பொருளாக மாறுகிறது. வென்னிலாவை சாக்லேட்டுகள், ஐஸ்கிரீம், கேக், சர்பத்துகள், பானங்கள் முதலியவற்றை மணமூட்ட உபயோகிக்கின்றனர்.



படம் 39. பைப்பர் நைக்ரம்—மிளகுத் தாவரம் (Piper nigrum—Pepper plant)

1. பெண் மஞ்சரியுடன் ஒரு கிளை.

(*1*) ஸ்பைக் மஞ்சரியில் பெர்ரி கனிகள். (**2**) ஆண் மஞ்சரி (ஸ்பைக்)

6. சேவரி விதைகள் (Savory seeds) **:** அம்பெல்லிஃபெரி என்ற தாவரக் குடும்பத்தில் பல தாவரங்களின் காய்கள் மணமுள்ளவையாக இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு கனியும் ஒரு விதை

யுடைய மெரிகார்ப்புகள். கனி உறைகளில் பல எண்ணெய்க் குழாய்கள் ஓடுகின்றன. இவைகளில் ஆவியாக மாறும் எண்ணெய் இருக்கின்றது. இதனால் இக்கனிகள் மணத்தைப் பெற்று உணவு வகைகளை மணமூட்டுவதற்கும், மருந்துகளிலும் உபயோகப்படுத்துகின்றனர். இவை கொத்தமல்லி (தனியா) சோம்பு, சீரகம், ஓமம் முதலியவைகளாகும்.

1. **அனைஸ்** (Anise) : பிம்பெனெல்லா அனைஸம் (Pimpenella anisum) என்ற தாவரத்தின் காய்கள் உணவு வகைகள், கேக்குகள், மருந்துகள், சோப்புகள் முதலியவைகளை மணமூட்டப் பயன்படுகின்றன.

2. **காரவே விதைகள்** (ஓமம்) : காரம் கார்வை (carum carvi). இதன் கனிகள் சிறிது வளைந்து முனைகளில் கூராக இருக்கும். இவ்விதைகளை மருந்துகள், பானங்கள், வாசனைத் திரவியங்கள் செய்வதற்கு உபயோகிக்கின்றனர்.

5. **கொத்தமல்லி** : கோரியான்ட்ரம் ஸடைவம் (Coriandrum sativum). இதன் விதைகளை உணவு வகைகளிலும், மருந்துகளிலும், பானங்களிலும் உபயோகிக்கின்றார்கள். விதைகள் உருளை வடிவம் கொண்டு மஞ்சள் நிறமுடையன.

4. **சீரகம்** : க்யூமினம் ஸைமினம் (Cuminum cyminum) என்ற தாவரத்தின் காய்கள். இதன் காய்கள் நீண்ட முட்டை வடிவமுடையன. வெளுத்த பழுப்பு நிறத்துடன் மணமும், காரச் சுவையையும் கொண்டுள்ளது. இவைகளை உணவு வகைகளிலும், சூப்புகளிலும், பானங்களிலும், ஊறுகாய்களிலும் உபயோகிக்கின்றனர்.

5. **சோம்பு** : ஃபினிகுலம் வல்கேர் (Foeniculum vulgare). சோம்பானது பச்சை அல்லது மஞ்சள் பழுப்பு நிறமுள்ள முட்டை வடிவக் காய்கள். இவைகளை மருந்துகளிலும், சோப்புகளிலும், பற்பசைகளிலும், வாசனைத் திரவியங்களிலும் உபயோகிக்கின்றனர்.

6. **தில்** : அனிதம் கிராவியோலன்ஸ் (Anithum graveolens). இதன் காய்கள் வெளுத்த பழுப்பு நிறம் கொண்டு முட்டை வடிவம் கொண்டு தட்டையாயுள்ளது. இவைகளை ஊறுகாய், சூப்புகள் இன்னும் பலவகையான உணவு வகைகளில் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

V. விதைகளிலிருந்து நறுமணச் சரக்குகள்

1. ஏலக்காய் : இலட்டேரியா கார்டமோமம் (Elletaria cardamomum). இது ஜிஞ்ஜிபெரேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த இந்திய நாட்டுத் தாவரமாகும். இதன் கனிகள் முக்கோண வடிவமுள்ள காப்சியூல்களாகும். வருட முழுவதும் காய்க்கும் தன்மையுடையது. இக்கனிகளில் சிறிய கருப்பு நிற விதைகளுள்ளன. இவைகள் நல்ல மணமுள்ளவை. இதை உணவு வகைகளிலும், இனிப்புப் பண்டங்களிலும், மருந்திலும் உபயோகிக்கின்றனர். இந்தியாவில் இதை வாயில் போட்டு மெல்லுவதற்கும் பயன்படுத்துகின்றனர்.

2. வெந்தியம் : ட்ரைகோனெல்லா ஃபீனெம் க்ராக்கம் (Trigonella foenumgraecum). இது பாப்பிலியனேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இதன் சிறு விதைகள் பழுப்பு நிறமுடையவை. இவைகளை உணவு வகைகளிலும், மருந்திலும், சாயத்திலும் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

3. க்ரெய்ன்ஸ் ஆஃப் பாரடைஸ் (Grains of paradise): அஃப்ரமோமம் மெலிக்யூடா (Aframomum melegueta) என்ற தாவரத்தின் பொன் பழுப்பு நிற விதைகள் மிகவும் மணமுள்ளன. இவைகளைப் பானங்களிலும், மருந்திலும் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

4. கடுகு : இது குரூசிஃபெரி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரம். இது இரு வகைப்படும். (i) **வெள்ளைக் கடுகு :** பிரேஸிகா ஆல்பா (Brassica alba). இக்கடுகு வெளிப்புறத்தில் மஞ்சளாகவும் உட்புறத்தில் வெள்ளையாகவுமுள்ளது. இவ்வைகளில் புரதங்கள், ம்யூஸிலேஜ், எண்ணெய்கள், ஸினல்பின் என்ற க்ளூகோஸைட் முலலியவை இருக்கின்றன. விதைகளை நீரில் இட்டு நொதிகளின் செயலால் க்ளூகோஸைடுகளை உடைத்து ஒரு கந்தகக் கலப்பு வேதிப் பொருளைப் பெறுகின்றனர். இதை கடுகு எண்ணெய்யாக உணவுப் பொருளிலும், மருந்திலும் எரிச்சலைத் தடுப்பதற்கும் மலச்சிக்கலைப் போக்குவதற்கும் உபயோகிக்கின்றனர். சில இடங்களில் விளக்கேற்றவும் உபயோகிக்கின்றனர்.

2. கருங்கடுகு : பிராஸிகா நைக்ரா (Brassica nigra). இதன் விதைகள் கருத்த பழுப்பு நிறமுடையன. உள்பாகம் மஞ்சள் நிறமுடையது. இதிலும் சினிக்ரின் என்ற க்ளூகோஸைடும். கந்தகத்தையுடைய ஆவியாக மாறும் எண்ணெய்யையும் உடையது. காரமானது. சருமத்தில் எளிதில் கொப்பளங்களை உண்டாக்குகிறது. இதன் காரத்தன்மை கண், மூக்கு ஜவ்வு

களிலும் எரிச்சலைத் தருகிறது. இதைப் பொடி செய்து உணவுப் பொருள்களில் உபயோகிக்கின்றனர்கள். இதைச் சுடு நீரில் இட்டு உட்கொண்டால் வாந்தியைத் தூண்டுகிறது. ஊறுகாய்களிலும் இதைச் சேர்க்கின்றனர்.

இந்தியாவில் உபயோகப்படும் கடுகு பிராஸிகா ஜன்ஷியா (Brassica juncea) என்ற சிற்றினத்தைச் சார்ந்தது.

3. ஜாதிக்காய் : மிரிஸ்டிகா ஃப்ரேக்ரன்ஸ் (Myristica fragrans). இது ஒரு மரமாகும். இம் மரத்தின் கனிகள் பொன் மஞ்சள் நிறமுடையன. கனிகள் பழுத்தவுடன் வெடித்து உள்ளே யிருக்கும் ஒளி பொருந்திய பழுப்பு நிற விதையை வெளிப்படுத்து கிறது. இவ் விதைகளைச் சுற்றி சிவப்பு நிறக் கிளைகளுடைய வளரிகள் இருக்கின்றன. இதற்கு 'ஏரில்' என்று பெயர். இது தான் ஜாபத்ரி எனப்படுகின்றது. விதையை உலர வைத்துப் பொடி செய்து ஜாதிக்காயாக உபயோகிக்கின்றனர். இதை மருந்திலும், உணவுப் பொருளிலும் உபயோகிக்கின்றனர். முக்கியமாக கஸ்டர்ட் (custard) செய்வதற்கும் பயன்படுகிறது. ஜாபத்ரியையும் இனிப்புப் பண்டங்களை மணமூட்ட உபயோகிக் கின்றனர்.

பல தாவரங்களின் நறுமணமுள்ள இலைகள் மணமளிப் பதற்குப் பெரும்பாலும் மருந்து வகைகளில் உபயோகிக்கின் றனர்கள்.

4. ஸப்ஜா : ஆஸிமம் பெஸிலிகம் (Ocimum basilicum). இதன் விதைகளுக்கு ஸப்ஜா என்று பெயர். இதிலிருந்து எடுக்கப் படும் எண்ணெய்யை வாசனைப் பொருள்கள் செய்ய உபயோகப் படுத்துகின்றனர்: மேலும் இதன் விதைகளைப் பானங்களுக்கு குளுமையூட்ட உபயோகிக்கின்றனர். மருந்திலும் உபயோகிக் கின்றனர்.

VI இலைகளிலிருந்து நறுமணச் சரக்குகள்

1. பாம் : மெலிஸ்ஸா அஃபிஸினாலிஸ் (Melissa officinalis) என்ற தாவரத்தின் இலைகளை உணவுப் பொருள்கள், பானங்கள் முதலியவைகளில் மணம் தரப் பயன்படுத்துகின்றனர். இதன் ஆவியாகும் எண்ணெய்யானது எலுமிச்சை போன்ற சுவை யுள்ளது. இதன் பூக்களிலிருந்து தேன் எடுக்கப்படுகின்றது.

2. பெப்பர்மின்ட் : மின்தா பைபெரீட்டா (Mentha piperita) என்ற லேபியேட்டி குடும்பத்தைச் சேர்ந்த தாவரமாகும். இதன் இலைகளிலிருந்து பெப்பர்மின்ட் எண்ணெய் எடுக்கின்றனர். இதை இனிப்பு வகைகளுக்கு மணமளிப்பதற்கு உபயோகிக்கின்றனர்கள். மருந்துகளிலும், சோப்புகளிலும் நறுமணமளிக்கப் பயன்படுகிறது.

3. புதினு (Mint) : மென்தா ஸ்பைக்கேட்டா (Mentha spicata). புதினு இலைகளை உணவு வகைகளிலும், பானங்களிலும், மருந்து வகைகளிலும் உபயோகப்படுத்துகிருர்கள்.

4. தைம் : தைமஸ் வல்காரிஸ் (Thymus vulgaris). இதன் இலைகளிலிருந்து தைமால் என்ற எண்ணெய்யை மருந்துகளிலும், பற்பசைகளிலும் உபயோகிக்கின்ருர்கள். மருந்தாகவும் உட்கொள்ளுகின்ருர்கள்.

5 பார்ஸ்லி: பெட்ரேஸெலீனம் ஹார்டென்சே (Petroselinum hortense). இது பாறை நிலங்களில் வளரும் தாவரம். இதன் கூட்டிலைகளிலிருந்து எடுக்கப்படும் நறுமணப் பொருளை உணவு வகைகள் தயாரிக்க உபயோகிக்கின்ருர்கள்.

6. தவனம் : ஆர்டிமீஸியா டிராக்கன்குலஸ் (Artemisia draculculas). இதன் இலைகள் மிக நறுமணமுடையன. தவனம் பூச்சிக் கொல்லியாகும். இதைப் பானங்களிலும், உணவு வகைகளிலும் மணமூட்ட உபயோகிக்கின்றனர்.

7. பிரிஞ்சி இலை : இது சின்னமோமம் அஃபிஞுசிரம் (Cinnamomum officinarum) என்ற தாவரத்தின் இலையாகும். இதைப் பிரிஞ்சி முதலிய உணவுப் பண்டங்களில் மணமளிக்க உபயோகிக்கின்ருர்கள்.

8. கறிவேப்பிலை : முரையா கொயூங்கி (Murraya koengii) இதன் இலைகளையும் எல்லா உணவு வகைகளிலும் பானங்களிலும் உபயோர்கிக்கலாஞர்கள்.

9. கொத்தமல்லி இலை : கொரியான்ட்ரம் ஸடைவம் (Coriandrum sativum). இதையும் உணவு வகைகளை மணமூட்ட உபயோகிக்கின்ருர்கள். பானங்களிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

10. மருக்கொழுந்து : ஓரிகானம் வல்கேர் (Oreganum vulgare) என்ற லேபியேட்டி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்தின் இலைகளை மணமூட்ட உபயோகிக்கின்ருர்கள். இதிலிருந்து சமீபத்தில் 'குனேகா' என்ற ஸென்ட் வகையைத் தயாரிக்கின்ருர்கள்.

VII மற்ற நறுமணப் பொருள்கள்

பாதம் விதைகள், வசம்பு, பெருங்காயம், எலுமிச்சை, சத்துக்குடி, பிஸ்தா, கசகசா, எள் முதலியவைகளையும் மணமளிக்கும் பொருள்களாக உபயோகிக்கின்ருர்கள்.

11. தாவரத்திலிருந்து கிடைக்கும் புகையுண்டாகும் பொருள்களும் மெல்லும் பொருள்களும்

மக்கள் இன்பத்திற்காக உலக முழுவதும் புகை பிடித்தும், வாயில் ஏதாகிலும் மென்றும் காலங்கடத்திஞர்கள். இவ் வழக்கம் மதச் சடங்குகளிலும் பங்கு பெற்றது. இப் பழக்க மானது சில வாழ்வியல் பலனேயும் அளித்தது. இவ் வழக்கங் களில் ஒன்று வெற்றிலே அல்லது தாம்பூலம் போட்டுக்கொள்ளு தலாகும். சூயிங்கம் அல்லது 'மெல்லும் கோந்து' எப்பொழுதும் வாயிலிட்டு மென்றுகொண்டேயிருப்பது ஒரு மகிழ்ச்சியை அளித்த துடன், உணர்ச்சியையும் ஊட்டி, வாயிலிருக்கும் துர் நாற்றத்தைப் போக்கி நறுமணமளித்தது. இவை ஊக்கத்தை யும் அதிகரித்து வந்தன. இப்பொருள்கள் புகையிலே, ஓபியம். கோகா, கஞ்ஜபிஸ் முதலியவையாகும். இவைகளில் மயக்க மளிக்கும் ஆல்கலாயிடுகள் இருக்கின்றன. அதிக அளவில் உப யோகித்தால் விஷமாகி இழுப்பு, கோமா முதலியவைகளே உண்டாக்கி முடிவாக மரணம் நேரிடுகிறது. இவைகளேத் தொடர்ந்து மக்கள் உபயோகித்தல் சமுதாயப் பிரச்சனேகளேப் பெருக்கின. இவைகளேத் தரும் தாவரங்கள் குறைந்த எண்ணிக் கையிலிருப்பது நன்மைக்கேயாகும்.

1. **புகையிலே :** உலக முழுவதும் இதைப் புகை பிடிப் பதற்கு உபயோகிக்கின்ருர்கள், இத் தாவரம் அமெரிக்காவைச் சார்ந்தது. மத வாயிலாக இந்தியாவில் தோன்றிற்று. கொலம்பஸ் என்பவர்தான் முதன் முதலில் இந்தியர்கள் உபயோ கித்ததைக் கண்டுபிடித்தார். ஜீன்நிகாட் என்ற பிரெஞ்சு நாட்டினர்தான் முதன் முதலில் இதைப் பிரெஞ்சு தேசத்தில் புகுத்திஞர். அவர் பெயரை யொட்டித்தான் இதற்கு நிகோட்டி யாஞ (Nicotiana) என்ற பேரினப் பெயர் வந்தது. ஸோலனேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இதிலுள்ள நிகோடின் என்ற

ஆல்கலாய்டு இதன் மயக்மளிக்கும் தன்மைக்கும், ஆறுதலூட்டும் தன்மைக்கும் காரணமாகும். இதன் மணமானது இதிலுள்ள ஆவியாகும் எண்ணெய்களினுலாகும். புகையிலை வகைகள் 50க்கு மேலிருக்கின்றன. புகையிலையைப் பதப்படுத்தும்போது சில மணங்களும் உண்டாகின்றன. பதனிடும் முறையில் இலைகளை வெப்பக் காற்றில் உலர்த்தி நொதிக்கச் செய்கின்றுர்கள். இதற்குச் சுமார் மூன்று முதல் ஆறு வாரங்களாகின்றன. பச்சை இலைகள் மஞ்சள் பழுப்பு நிறமாக மாறுகின்றன. மறுமுறை இவ் விலைகளை அடுக்கி 4–6 வாரங்களுக்கு நொதிக்க விடுகின்றுர்கள். இதன் காரணமாக நறுமணம் அதிகரிக்கின்றது. பிறகு மணத் திற்கேற்றவாறு பல ரகங்களாகப் புகையிலையைப் பாகுபடுத்து கிருர்கள். புகைக் குழாய்களுக்கு உபயோகமாகும் புகையிலை (pipe tobacco), சுருட்டுப் புகையிலை (cigar wrapper), சுருட்டு அடைப்புப் புகையிலை (cigar fillers), மெல்லும் புகையிலை (chewing tobacco), சிகரெட் புகையிலை (cigarette tobacco) என பலவகைப்படும். மேலும் புகையிலை வகைகள் அளவு, மணம், வலிமை, பக்குவப்படுத்தும் முறை முதலிய பண்புகளையும் பொறுத் துள்ளன.

சுருட்டைச் சுற்ற உபயோகமாகும் புகையிலையின் இலைகள் மணமற்று, மெலிந்து, இழுப்புத் தன்மையைக் கொண்டு, சிறிய பக்க நரம்புகளைக் கொண்டு சமமான நிறத்துடன் இருக்க வேண்டும். இந்தப் புகையிலைத் தாவரங்களை நிழலில் வளர்க்கின் றுர்கள். சுருட்டு அடைப்புப் புகையிலை வகை இனிப்பாகவும், நல்ல மணத்துடனும் சமமாக எரியும் தன்மையும் பெற்று வெளுத்த சாம்பலைத் தரவேண்டும். இதைக் காற்றில் பக்குவப் படுத்துகிருர்கள். மெல்லும் புகையிலைக்கு அதிக அளவிற்கு மணமும், கெட்டியாகவும், கோந்து போன்றும் மணமுடைய பொருள்களோடு சேர்த்தால் அவைகளை உறிஞ்சும் தன்மையையும் பெற்றிருக்கவேண்டும். இதையும் காற்றில் பக்குவப்படுத்துகிருர்கள். தீயின் மேல் பக்குவமாக்கிப் பெறும் கறுத்த புகையிலைகளை ஏற்றுமதி செய்கின்றுர்கள். கீழ்ரகப் புகை யிலையை மூக்குப் பொடி செய்வதற்கு உபயோகப்படுத்துகிருர்கள்.

2. வெற்றிலை : வெற்றிலை மெல்லும் பழக்கமானது இந்தியா, இலங்கை, தென்கிழக்கு சீனு, கிழக்கு இந்தியத் தீவுகள், பிலிப்பைன் தீவுகள் முதலிய இடங்களில் பரவியுள்ளது. வெற்றிலை பைபர் பீடல் (piper betel) என்ற பைப்பிரேஸி குடும் பத்தைச் சான்ற கொடியாகும். இத்துடன் பாக்கையும், சுண்ணும்பையும் சேர்த்து வாயில் போட்டு மெல்லுகிருர்கள்.

இதனுல் உமிழ்நீர் அதிகமாக வாயில் சுரக்கிறது. இதை உபயோகிப்பவர்களின் பற்கள் பழுப்பு அல்லது சிவப்பு நிறமுடையன. முடிவாகக் கறுப்பு நிறமாக மாறிவிடுகிறது. வெற்றிலை மெல்லும் பழக்கம் அபாயமானதல்ல. இதிலிருந்து கசியும் ஆல்கலைன் காரமான அமிலத் தன்மையைத் தடுக்கின்றது. (prevents over acidity). ஹெறரேடோடஸ் (Herodotus) என்பவர் கி. மு. 540–ஆம் ஆண்டு வெற்றிலையை விவரித்தார்.

3. **கோலா :** கோலா நைட்டிடா (cola nitida) என்ற மரத்தின் விதைகளை மெல்லுவதற்கு உபயோகிக்கின்றுர்கள். சூடான், இந்தியா மற்றும் பல வெப்பமுள்ள ஆசிய நாடுகளில் இம் மரத்தைப் பயிரிடுகின்றுர்கள். இம் மரத்தின் கனி விண்மீன் வடிவமுள்ள ஃபாலிகிள் (folicle) கனியாகும். இதில் 8 கடின மான சதைப்பற்றுள்ள சிவப்பு நிறம் பொருந்திய, ரோஜா மண முடைய விதைகள் இருக்கின்றன. இவ் விதைகளைப் பொடி செய்து அல்லது பச்சையாகவே மெல்லுகிறுர்கள். ஆப்பிரிக்க நாட்டு ஆதிவாசிகள் இதை மதச் சடங்குகளிலும், சமூக நடவடிக்கைகளிலும், வணிகத்திலும் உபயோகித்தார்கள். 12–ஆம் நூற்றுண்டில் இது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இவ் விதை களைச் சாதாரணமாகக் 'கொட்டைகள்' என்று அழைக்கப்பட்டு வந்தன. இதை வாயிலிட்டதும் முதன் முதலில் கசப்பாக இருந் தாலும், இறுதியாக இனிப்புச் சுவையை அளிக்கிறது. இதை மென்ற பிறகு ஒருவித ஊக்கத்தையளித்து உடல் செயலாற்றலைச் சிறிது நேரம் அதிகரிக்கின்றது. பசியையும், களைப்பையும் குறைக்கின்றது. கோலா கொட்டைகளில் கோலனின் என்ற க்ளூகோஸைடும், ஆவியாகும் எண்ணெய்யும். 2% கஃபினும் இருக் கின்றது. இதை உண்பதால் வரும் ஊக்கத்திற்குக் கஃபின் காரணமாகின்றது. கோலனின் இதயத்தை ஊக்குவிக்கிறது. இவ் விதைகள் நாள் பட்டால் செயலாற்றலில் குறைகின்றது.

மயக்கமளிக்கும் தாவரப் பொருள்கள்

மயக்கமளிக்கும் தாவரப் பாகங்களில் ஆல்கலாய்டுகள் அதிக மாக இருக்கின்றன. இவை மருந்துக்கு இன்றியமையாதவை. மருந்து வகைகளில் பிணியை எடுப்பதற்கும், தூக்கத்தை அளிப்ப தற்கும், பயம், கவலை, ஏக்கம் முதலியவைகளைப் போக்குவதற்கும் இவை உபயோகமாகின்றன. அளவு கடந்து இவைகளை மருத்து வரின் உத்தரவின்றி உபயோகித்தால் வாழ்வியல் கோளாறுகளைத் தோற்றுவிக்சின்றன. மயக்கமளிக்கும் மருந்துகள் மக்களுக்குப் பலவிதமான பயனைத் தருகிறது. கோகேன், ஒபியம் முதலியவை

அமைதிப்படுத்தும் மருந்துகளாகவும். மன நிம்மதியளிக்கும் மருந்துகளாகவும் இருக்கின்றன. இத்துடன் தொடர்ந்து புலனுணர்வு, மனக் கிளர்ச்சி, உணர்வு முதலியன தடைப்படு கின்றன.

கன்னபிஸ் (Cannabis), பியோட் (Peyote), ஃபிளை அகாரிக் (Fly agaric), மற்றும் சோலனேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த மயக்க மருந்துகளும், மூளைக் கலக்கத்தையும், மருட்சி, போலித்தோற்றம் முதலிய கோளாறுகளையும் உண்டாக்குகிறது. இவைகளை உபயோகித்தால் மயக்க வெறி அளித்து உணர்விழந்து மூளைக் கோளாறுகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இவைகளில் கவா-கவா என்னும் மருந்து தூக்கத்தையளித்து, அரிதுயில் நிலையை (Hypnotic state) அளிக்கிறது.

1. **கோகா** (Coca) : இத் தாவரம் எரித்ரோக்ஸைலான் கோக்கா (Erythroxylon coca)எனப்படும். இதிலிருந்து கொக் கேய்ன் மருந்து எடுக்கிறார்கள். இதை உபயோகிப்பவர்கள் உணவு, பானம் இல்லாமல் மனத் தளர்ச்சி பெறுமல், நீண்டகால அளவிற்குச் செயல் தடை பெறுமல் வேலை செய்யும் திறன் பெற்றி ருக்கிறார்கள். ஒரு நாளைக்கு 25–50 கிராம் உபயோகிக்கிறார்கள். கோகாவை மென்றவுடன் சிறிது காலம் ஓய்வெடுத்து, பிறகு அதிக அளவிற்கு ஊக்கத்துடன் செயலாற்றுகிறார்கள். இவர் களின் மனது பசியையும் துன்பத்தையும் மறக்கச் செய்கிறது. சிறிது சிறிதாக மனிதனை இம் மருந்து வசப்படுத்தி முடிவில் அவனுக்கு உடல் செயலாற்றல் குன்றியும் நோய்வாய்ப்படுத்தியும் முடிவில் இறக்கவும் செய்கிறது. வெள்ளையர்களுக்கு முக்கியமாக இம் மருந்து மிகவும் அபாயத்தையளிக்கிறது. இதன் இலைகளைத் தனிப்பட்டு மென்றும் அல்லது சுண்ணும்பு, க்வினுவா (Quinoa) என்ற சாம்பலோடு கலந்தும் மென்று வருகிறார்கள். தென் அமெரிக்காவில் இதை அதிக அளவு உபயோகிப்பதால் ஏற்றுமதி செய்வதற்கில்லை. இந்தியாவிலும், ஜாவாவிலும் இதைப் பயிரிடு கின்றார்கள். கொகேய்ன் மருந்தை ஊசியின் மூலம் நோயாளி களின் உடலில் செலுத்திப் பிணியைக் குறைக்கின்றார்கள்.

2. **ஓபியம்** (Opium) : பெப்பாவர் ஸாம்னிஃபெரா (Papaver somnifera) என்ற ஓபியத் தாவரத்தின் காப்சியூல்களைக் காயப்படுத்தி அதிலிருந்து கசியும் பாலினை (latex) உலர்த்தி ஓபிய மாக்குகிறார்கள். இதை முதன் முதலில் கிரேக்கர்களும், எகிப்தியர் களும் உபயோகித்து, பாரசிகம், இந்தியா, சீனு முதலிய நாடு களுக்குப் பரவலாயிற்று. ஓபியத்தை அளவோடு உபயோகித்தால் நல்ல பிணி தீர்க்கும் மருந்தாகும். இதை அதிகமாக

உபயோகித்து, ஓபியம் தின்னும் பழக்கத்தை அதிகரித்தால் பல துன்பங்களையும், கஷ்டங்களையும் அளிக்கிறது. இது கோடிக் கணக்கான மக்கள் வாழ்வில் துன்பத்தை அளித்து அவர்களை அழித்தது. இதைச் சாப்பிட்டவுடன் ஒரு வித மகிழ்ச்சியை அளித்து இன்பக் கனவுகளையும், காட்சிகளையும் தூண்டுகிறது. தொடர்ந்து உபயோகித்தால் வெறிப் பிடித்த நிலையைத் தந்து கொன்றுவிடுகிறது. இதை அதிகமாக உபயோகிப்பவர்களுக்கு இதன் அவாவைத் தடுக்க வல்ல மனோபலத்தை இழக்கச் செய்கிறது. இந்தியாவில் இதை அதிகமாக உபயோகிப்பதால் இதைப் பயிரிடுபவர்களுக்கு நல்ல வருமானத்தையளிக்கிறது. இதன் அபாய விளைவை மனத்திலிருத்தி அரசியல் சட்டங்களைப் பல நாடுகளில் செயல்படுத்துகிறார்கள்.

3. **கஞ்சா :** கன்னபிஸ் ஸடைவா (Cannabis sativa) கன்னபைனேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இது ஹெம்ப் (Hemp) தாவரமாகும். இதிலிருந்தும் ஒரு வித மயக்க மருந்தைப் பெறுகின்றனர். பெண் தாவரங்களின் உலர்ந்த மஞ்சரிகளைக் கெட்டியான திரளாகச் செய்து இதையே மருந்தாக உபயோகிக்கின்றார்கள். இது பிணியையும், ஹிஸ்டீரியா நோயையும், நரம்புக் கோளாறுகளையும் தீர்க்க வல்லது. இம் மருந்து பிசின் போன்றது. இதில் மூன்று அல்லது நான்கு அதிக வலிமையுள்ள ஆல்கலாய்டுகள் இருக்கின்றன. இத் தாவரத்திலிருந்து நெய்யப்படும் நாரையும், உலரச் செய்யும் எண்ணெய்யையும் பெற்றாலும், பெரும்பாலும் இதை மருந்துக்கென்றே பயிரிட்டு வருகின்றனர். சுமார் 2000 வருடமாக இதை உபயோகித்து வருகின்றார்கள். இதைப் புகை போட்டும் அனுபவிக்கலானார்கள். இதன் இலைகளைப் பொடி செய்து நீரில் கலந்து பங்க் (Bhang) என்ற பானத்தையும் தயார் செய்தார்கள். இத் தாவரத்தில் இயற்கையாகவே வெளிவரும் பிசின் சர்ரஸ் (charras) எனப்படுகிறது. இதையும் புகை பிடித்தனர். இலைகளைப் பலவகையாகச் சேதப்படுத்தி (மிதித்தும், சுருட்டியும்) அவைகளிலிருந்து வெளிவரும் பிசினை மருந்தாக உபயோகிக்கின்றார்கள். இலைகளும், விதைகளும் புகைப் பிடிப்பதற்கு உபயோகமாயின. இதை உபயோகிப்பவர்களுக்கு ஒரு வித உணர்ச்சியூட்டும் மகிழ்ச்சியை அளித்து அவர்கள் விரும்பும் பல போலிக் கனவுகளைத் தோற்றுவித்து அறிதுயில் நிலையை அளிக்கிறது. இதன் வசத்திலிருப்பவர்கள், சந்தோஷத்தை வெளிப்படுத்தி ஆரவாரம் செய்து வெறியர்களாகி சில சமயங்களில் கொலையும் புரிவார்கள். இதைப் பெரும்பாலும் இந்தியாவில்தான் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

4. பேயோட் (Peyote) : இது ஒரு கற்ருழையாகும். இதன் பெயர் லோஃபோஃபோரா வில்லியாம்ஸை (Lopho, hora williamsii) காக்டேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த மெக்ஸிகோ நாட்டுத் தாவரம். உலர்ந்த பீடபூமிகளில் மிகப் பெரிய கேரட் போன்ற கற்ருழையாகும். நிலத்தினடியில் சிறிய பொத்தான் போன்ற தட்டையான மடிப்புள்ள பாகம் அமைந்துள்ளது. இக் கற்ருழையில் முட்கள் கிடையாது. ஆனல் பட்டுப் போன்ற தூவிகள் குஞ்சம் போன்று அமைந்திருக்கின்றன. இந்த பொத்தான் போன்ற பாகத்தில்தான் பலமுள்ள மயக்கம் தரும் தன்மையுள்ள பல ஆல்கலாய்டுகள் இருக்கின்றன. இந்தப் பொத்தான்களைப் பச்சையாகவாவது அல்லது உலர்த்தியாவது மென்று, கைகளில் இவற்றை உருட்டி விழுங்கி விடுகின்றனர். சில சமயங்களில் இந்தப் பொத்தான்களைக் காய்ச்சிப் பானங்களைத் தயாரித்தனர். பியோட் மக்களுக்கு ஒரு வித திருப்தியான நலத்தையளித்து அறிதுயில் நிலையை அளிக்கிறது. உடல் பிணிக்கு இது ஒரு விரும்பத் தக்க மருந்தாகிறது.

5. ஃப்ளை அகாரிக் (Fly agaric) : இது ஒரு காளான். அம்மானிடா மஸ்கேரியா (Amanita muscaria) (படம் 80-7) என்று பெயர். ஐரோப்பா, ஆசியா, அமெரிக்கா முதலிய கண்டங்களில் வளரும் மிகவும் விஷமுள்ள பூஞ்சையாகும். இது வெறியூட்டும் குடி வகையாகும். உலர்ந்த காளான்களை மென்று மிருதுவாக்கி, தட்டு வடிவமுள்ள துண்டுகளாகச் செய்து விழுங்குகிருர்கள். சில சமயங்களில் இதைப் பால், நீர், பழச்சாறு முதலியவைகளோடு கலந்து பானமாகச் செய்தும் அருந்துகிருர்கள். இந்தப் பூஞ்சையை உண்பதால் மயக்கத்தோடு கூடிய மருட்சி, போலித் தோற்றங்களைத் தோற்றுவித்து, பிதற்றலையும் அடக்க முடியாத செயல்களையும், முடிவில் உணர்விழக்கவுஞ் செய்கிறது. இரு சிறிய காளான்களை உட்கொண்டால் ஒரு நாள் முழுவதும் வெறியூட்டுகிறது. இதைத் தொடர்ந்து உபயோகித்தால் நரம்பு மண்டலத்தைச் சிதைவடையச் செய்கிறது.

6. சோலனேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த மயக்கமளிக்கும் தாவாங்கள் : சோலனேஸி தாவரக் குடும்பத்திலுள்ள பல தாவரங்களில் ஆல்கலாய்டுகள் இருக்கின்றன. இவை மூளைக் கோளாறுகளைத் தோற்றுவித்து பலவிதக் கெடுதலைச் செய்கின்றன. இது புகை பிடிப்பதற்கும், சாப்பிடுவதற்கும் உபயோகமாகிறது. ஊமத்தைத் தாவரமான டட்டூரா ஸ்ட்ராமோனியம் (Datura stramonium) என்ற தாவரத்தில் ஸ்ட்ராமோனியம் என்ற ஆல்கலாய்டு மருந்தாகிறது. இதை உட்கொண்டால்

மருட்சியை அளித்து போலித் தோற்றங்களையும், நினைவு மறதியையும், தன்நினைவற்ற செயல்களையும், நரம்புக் கோளாறுகளையும் தோற்றுவிக்கிறது. இவ்வாறே உபயோகமாகும் சோலனேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த வேறு தாவரங்கள் ஹையோசையாமஸ் நைகர் (Hyoscyamus nigar), ஹை. மூட்டிகஸ் (H. muticus) துபோய்சியா ஹாப்வுட்டியை (Duboisia hopwoodii) ஆகும்.

7. கவா-கவா ; கவாகவா என்பது பைப்பிரேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த பைபர் மெதிஸ்டிகம் (Piper methysticum) ஆகும். இது ஒரு குறுஞ் செடி. இதன் தடிப்பான சாம்பல் பச்சை நிறமுள்ள முடிச்சுகளுடைய வேரில் இருந்து மருந்தை எடுக்கிறார்கள். இவ் வேர்களைத் துண்டு செய்து மெதுவாகும் வரை மென்று நார் போன்ற திரளாக அமைந்தவுடன் அதை நீரிலிட்டு நொதிக்கச் செய்கிறார்கள். இதை மெல்லும்பொழுது கசியும் உமிழ் நீரையும் கூட கிண்ணங்களில் துப்பி பானங்களாகச் செய்கிறார்கள். இதை இறுக வைத்து எடுக்கும் பழுப்பு நிற நீர்மத்தைத் தெம்பூட்டும் பானமாக அருந்துகிறார்கள். இதற்குக் கவா என்று பெயர். ஓஷியானியா மக்கள் இதை மதச் சடங்குகளிலும், சமூக விழாக்களிலும் நல்வாக்குச் சின்னமாகப் பயன்படுத்துகின்றார்கள்.

8. ஜாதிக்காய் (Nutmeg) : மிரிஸ்டிகா ஃப்ரேக்ரன்ஸ்—மிரிஸ்டகேஸி (Myristica fragrans). இது ஒரு பெரிய மரம். என்றும் பசுமை நிறம் பெற்றது. இதைக் கிழக்கு, மேற்கு இந்திய தீவுகளில் பயிரிடுகின்றார்கள். ஜாதிக்காய் பொடியை ஒரு தேயிலைக்கரண்டி அளவிற்கு மேல் சாப்பிட்டால் இரண்டு முதல் ஐந்து மணி நேரத்திற்குள் மருட்சியைத் தருகின்றது. இதன் சின்னங்கள் காலம், இடம் முதலிய வரையறையைக் கடந்து, ஒரு விதமான போலித் தோற்றத்தை விளைவிக்கின்றது. உலர்ந்த வாய், மயக்கம், தலைவலி முதலியவைகளும் தோன்றுகின்றன. ஜாதிக்காய் விதையிலுள்ள, ஆவியாகும் எண்ணெய்யிலுள்ள சைகொடோமிமெடிக் (Psychotomimetic) பொருள்கள் இதற்குக் காரணமாகின்றன. இந்த எண்ணெய்யில், கொழுப்பு அமிலங்களும், டர்பென்களும், நறுமணமளிக்கும் பொருள்களுமிருக்கின்றன. மேலும், ஸஃப்ரோல், மிரிஸ்டிஸீன், எலிமிஸீன் (Safrole, myristicine, elemicine) முதலிய சிறப்புப் பொருள்களுமிருக்கின்றன. இவைகளே மருட்சி, மயக்கம், போலித்தோற்றம் முதலிய கோளாறுகளுக்குக் காரணமாகின்றன.

9. எல். எஸ். டி. (L. S. D.) : லைஸர்ஜிக் ஆஸிட் டைதைலமைட் (Lysergic acid die thylamide) என்ற வேதி மருந்து

L S D என்று பிரபலமாக அழைக்கப்பட்டு வருகின்றது. இது ஒரு மருட்சியளிக்கும் மருந்தாகும். எர்காட் பூஞ்சையான க்ளாவிஸெப்ஸ் பர்பூரியா (Claviceps purpurea) (படம் 81) விலிருந்து எடுக்கப்படும் ஆல்கலாய்டுகளிலிருந்து L S D எடுக்கின்றார்கள். இது தானியங்களை அழிக்கும் மருந்து. இதைச் செயற்கை முறையிலும் வேதி மருந்துகளைக் கலந்து செய்யலாம்.

10. **மூக்குப் பொடிகள்** (Snuffs) : லெகுமினேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பிப்டீனியா, மைமோஸா முதலிய தாவரங்களிலிருந்தும், மிரிஸ்டிகேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த விரோலா (Virola) தாவரத்திலிருந்தும் தென்னமெரிக்க இந்தியர்கள் பொடி செய்து மூக்குத் துளைகளில் ஊதிவிடுகிறார்கள். இப்பொடியை மூக்கின் வழியாக உள்செலுத்தினால்தான் மருட்சியளிக்கும் தன்மை வெளித் தோன்றுகின்றது. பீட்டா-ஃபெனிதைலமின்கள் (B. phenethylamines) இதற்குக் காரணமாகின்றது. இவை நேராக மூளை ஸெல்களுக்குச் சென்று செயலாற்றுகின்றன.

11. சில காளான்களும் இத் தன்மையைப் பெற்றுள்ளன. அவை ஸைலோஸைபி, கோனோஸைபி, ஸ்ட்ரோஃபேரியா (Psilocybe, Cono cybe, Stropharia) (படம்80-5,6) முதலிய காளான்களாகும். இவற்றிலுள்ள 4—ஹைட்ராக்ஸிடைமிதைல் ட்ரிப்டமைன்கள், ஸைலோபைன், ஸைலோஸின் (4—Hydroxydimethyle tryptamines, Psilocybine, Psilocine) முதலிய வேதிப் பொருள்கள் மருட்சியைத் தருகின்றன.

12. இந்தியாவில் ஸைகோஃபில்லேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த பெகானம் ஹார்மலா Peganum harmala—Zygophyllaceae)) தாவரத்தை நறுமணமூட்டும் பொருளாகவும், போதையளிக்கும் மருந்தாகவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். இதன் விதைகளில் ஹார்மைன், ஹேமலீன், ஹார்மன் (Harmine, Hamaline, Harman) என்ற ஆல்கலாய்டுகளிலிருக்கின்றன. இவைகளே மருட்சியூட்டுகின்றன.

13. **இபோகா** (Iboga) : அபோஸயனேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த டாபர்னேன்தே இபோகா என்ற தாவரத்தின் வேர்களை ஆப்பிரிக்க நாட்டு ஆதிவாசிகள் மென்று தின்று வருகின்றார்கள். இது போதையளிப்பதோடு மட்டுமல்லாமல் ஊக்கத்தையும், மனக்குழப்பத்தையும், மருட்சியையும் அளிக்கின்றது. இதிலுள்ள ஆல்கலாய்டான இபோகைன் (Ibogaine) இதற்குக் காரணமாகின்றது. இதற்கும் L S D போன்ற பண்புள்ளதாகக் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள்.

14. ஐபோமியா வயலேஸியா, ரிவியா கொரிம்போஸா (Ipomea vilacea, Rivea corymbosa) முதலிய கன்வாவுலேஸி குடும்பத் தாவரங்களும் மருட்சி தருகின்றன. இதன் விதைகளிலுள்ள எர்கலேன் (Ergoline) என்ற லைஸர்ஜிக் அமிலமானது (lysergic acid) L S D ஐ ஒத்துள்ளது.

ஒரு காலத்தில் மருட்சி யளிக்கும் ஹாலூஸினோஜென்களை மேற்கு நாடுகளில் மிகவும் விரும்பி உபயோகித்து வந்தார்கள். இப்பழக்கம், சமீபத்தில் அந்நாடுகளில் குறைய ஆரம்பித்து, இந்தியாவில் இப்பழக்கமானது புகுத்தப்பட்டுள்ளது. இம் மருந்துகளுக்கு பெரும்பாலும் இளைஞர்கள் இரையாகின்றார்கள்.

புகையிலை (Tobacco)

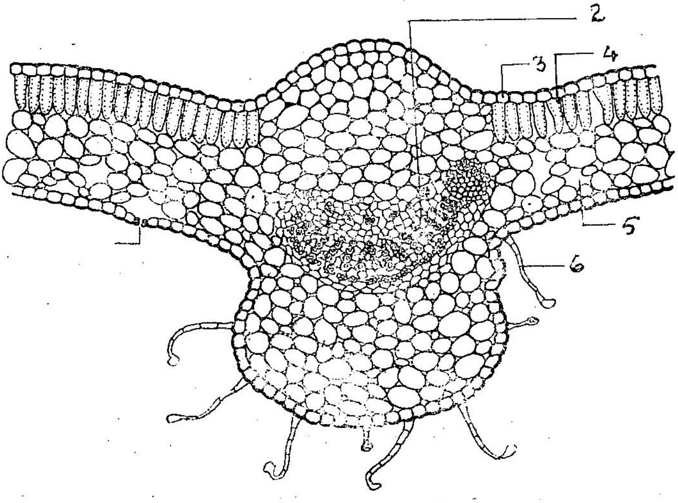
தோற்றமும் சரிதமும் : நிகோடியானு டபேகம்—ஸோலனேஸி Family–Solanaceae (Nicotiana tabacum) என்ற சிற்றினம் ஸோலனேஸி (Solanaceae) என்ற தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. Jean Nicot என்பவர் கி. பி. 1560 ஆம் ஆண்டு போர்த்துகீசிய நாட்டில் வளர்ந்த புகையிலைத் தாவரத்தை பிரெஞ்சு நாட்டில் புகுத்தியதால், அவர் பெயரையொட்டி, புகையிலைக்கு நிகோட்டியானு (Nicotiana) என்ற பேரினப் பெயரளிக்கப்பட்டது. இப் பேரினத்தில் 35 சிற்றினங்களிருக்கின்றன. புகையிலையின் தாய் நாடு அமெரிக்காவாகும். N. rustica என்ற சிற்றினம் ஈரான், சிரியா, அரேபியா, அபிஸீனியா ஆகிய நாடுகளில் வளருகிறது. இந்தியாவில் N. tabacum, N. rustica என்ற இரு சிற்றினங்களும் போர்ச்சுக்கீசியர்களால் 1605-ஆம் ஆண்டு புகுத்தப்பட்டது.

இந்தியாவில் $1\frac{1}{4}$ கோடி ஏக்கர்களில் பயிரிடுகின்றனர். ஆந்திர பிரதேசத்தில் குண்டூரில் புகையிலை பயிரிடப்படுகிறது. சிகரெட் செய்வதற்கு இதன் இலைகளை உபயோகிக்கின்றனர். வட பீஹார் மாகாணத்தில், பர்னியா (Purnea), முஸாபர்பூர், தார்பாங்கா என்ற இடங்களிலும், பம்பாய் மாகாணத்தில் பெல்காம், சதாரா, கொல்ஹாப்பூர், சங்லி, மிராஜ் என்ற இடங்களிலும் பயிரிடப்படுகின்றது. மேற்கு வங்காளத்தில் கூச் பீஹார், ஜல்பைகுரி, திணுஜ்பூர் என்ற இடங்களிலும், அஸ்ஸாமில் கோல்பாரா என்ற இடத்திலும் பயிரிடப்பட்டு வருகிறது. உலகத்திலேயே அதிகமாக சீனு, இந்தியா, அமெரிக்கா முதலிய நாடுகளில் தான் பயிரிடுகின்றனர். வருடத்திற்குச் சராசரி 1300 பவுண்டு புகையிலை இந்தியாவில் விளைச்சல் தருகிறது.

புகையிலையின் தாவரவியல் : நி. டபாகம் (N. tabacum) ஒரு பருவச் செடி. நி. ரஸ்டிகா (N. rustica) பல பருவத் தாவரம்.

புகையிலைத் தாவரம் சுமார் 3-8 அடி உயரம் வளருகிறது. தண்டு உருளை வடிவம் கொண்டது. அடி பாகத்தில் பல கிளைகள் தோன்றுகின்றன. நி. டபாகம் என்ற சிற்றினத்தைக் காட்டிலும் நி. ரஸ்டிகா என்ற சிற்றினம் கட்டுரம் வாய்ந்தது; மிக அடர்த்தியாகவும் வேகமாகவும் வளரும் தாவரம்.

இலைகள் : புகையிலைகள் எண்ணிக்கையிலும், உருவத்திலுத் மாறுபடுகின்றன. இலையின் உருவம் முட்டை வடிவம் அல்லது ஈட்டி வடிவம் அல்லது நீள் வட்ட வடிவம் கொண்டது.



படம் 40. புகையிலை இலை உள்ளமைப்பு

1. இலைத்துளை. 2. வாங்குலார்த் திசுத் தொகுப்பு (நடு நரம்பு) (Mid-rib). 3. மேல் புறத் தோல். 4. பாலிஸேட் மீஸோஃபில் (Palisade mesaphyll). 5. ஸ்பாஞ்சி மீஸோஃபில் (Spongy mesophyll). 6. பல செல்களுடைய தூவி (Multicellular hair).

நி. டபாகம் என்ற தாவரத்தின் இலை 3-4 அடி நீளமுள்ளது. இலை காம்பற்றது. ஆனால் நி. ரஸ்டிகா என்ற சிற்றினத்தில் இலை காம்பிருக்கிறது. இதன் இலை நி. டபாகம்மைக் காட்டிலும் தோல் போன்றும் அழுத்தமாகவும் உள்ளது. இலை அடி பாகத்திலாவது, நடுப்புறத்திலாவது, நுனியிலாவது வளைந்துள்ளது. தண்டிற்கு நேர் செங்குத்தாகவாவது அல்லது நிலத்தோடு இணை கோணத்திலாவது அமைந்துள்ளது. நிகோட்டைன் (Nicotine)

என்ற ரசாயனப் பொருள் நி. டபாகம் என்ற சிற்றினத்தில் 0·5 முதல் 5·5% நி ரஸ்டிகா என்ற சிற்றினத்தில் 3·5 முதல் 8% இருக்கிறது.

இதன் மஞ்சரி நுனி பானிகல் மஞ்சரி. நுனி இலைகளுக்கு அருகாமையிலாவது, இடம் விட்டாவது தோன்றுகிறது. பூக்கள் இரண்டங்குலம் நீளமிருக்கின்றன. மஞ்சள், வெள்ளை, கத்தரிப்பூ நிறமுள்ளவை. நி. டபாகம் என்ற சிற்றினத்தில் இளஞ் சிவப்பு நிறமும், நி. ரஸ்டிகா என்ற சிற்றினத்தில் வெளிர் பச்சை நிறம் அல்லது மஞ்சள் நிறப் பூக்களிருக்கின்றன.

சூழ்நிலை: நிலத்தில் அதிகமான நைட்ரஜன் சத்துப் பொருட்களும், அனங்ககப் பொருட்களும் இருக்கக் கூடாது. இருப்பின் அதிக விளைச்சலைத் தந்தாலும் இப் புகையிலையின் புகை அவ்வளவு விருப்பமாக இருக்கின்றதில்லை. ஆகையால் அதிக இடை வெளி யுடைய, உரமற்ற நிலமாக இருந்தால நல்லது. ஆனால் நிலம் வளமுள்ளதாக இருக்க வேண்டும். மட்கு அதிகமாக இல்லாமல், பொட்டாஷ் பாஸ்பாரிக் அமிலம், இரும்பு முதலியவை இருந்தால் நல்ல விளைச்சலைத் தருகிறது. அதிக நீர்த்தேக்கமிருந்தால் பயிர் அவ்வளவு வளருவதில்லை. நிலத்தில் காற்று வசதி இல்லா திருப்பின் பாக்டீரியா நோய் தரும் பூஞ்சைகள் தாவரத்தைப் பாதிக்கின்றன.

நி. ரஸ்டிகா வளரும் காலம் குறைவாக இருப்பதால் இதை பெரிதும் வட இந்தியாவில் பயிரிடுகின்றனர். அஹமதாபாத்தி லிருந்து கல்கத்தா வரை பயிரிடுகின்றனர். உத்தரப்பிரதேசம் பீஹார், மேற்கு வங்காளம், மத்தியபிரதேசம் முதலிய இடங்களி லும் இது சகஜமாகப் பயிரிடப்படுகிறது. நி. டபாகம் என்ற சிற்றினத்தைத் தென்னிந்தியாவிலேயேதான் பெரிதும் பயிரிடு கின்றனர்.

புகையிலையின் வகைகள்

1. நிகோடியானு டபாகம் : நி. ரஸ்டிகா என்ற சிற்றினத்தைக் காட்டிலும் இது உயர்ந்து வளருகிறது. 5-8 அடி உயரம் வளரு கிறது. இலைகள் பெரியதாகவும், சிறிது கூர்மையாகவும், முட்டை வடிவம், நீள் சதுர வடிவம், நீள் வட்ட வடிவம், அம்பு வடிவம் கொண்டவை. பெரும்பாலும் இலைக் காம்புகள் கிடையா. இருப்பின் அவை வளரிகளுடன் காணப்படுகின்றன. பூக்கள் சிவப்பு, வெளிர் சிவப்பு அல்லது வெள்ளை நிறம் கொண்டவை.

2. N. rustica : இவை நி. டபாகம் என்ற சிற்றினத்தைக் காட்டிலும் அதிக கிளைகளையும், இலைகளையும் கொண்டு அடர்த்தியாக வளருகிறது. 3-4 அடி உயரம் வளரும். இலை அகலமாகவும், பெரியதாகவும் இருக்கின்றது. இலைபடிபாகம் மிகவும் அகண்டு காணப்படுகிறது. நீளமும், அகலமும் ஒன்றுபட்டிருப்பதால் முட்டை வடிவம் கொண்டது. இலைக்காம்புகளிருக்கின்றன. பூக்கள் பசுமையான மஞ்சள் நிறத்தையுடையன. கொத்துக்களில் காணப்படுகின்றன. Horward என்பவர் நி. டபாகம் என்ற சிற்றினத்தை 31 வகைகளாகப் பிரித்துள்ளார் நி. ரஸ்டிகா என்ற சிற்றினத்தை 20 வகைகளாகப் பிரித்துள்ளார். நி. டபாகம் என்ற சிற்றினத்தின் வகைகள் : 1. வர்ஜீனியா (குண்டூர்) 2. கண்டியு (குஜராத்) 3. அடூக் (Harrisson special) 4. நாட்டு (குண்டூர்) 5. தேசி (பீஹார்)

நி. ரஸ்டிகா வகைகள் : கல்கத்த (உத்தரப்பிரதேசம், பஞ்சாப்) மோடிஹர் (மேற்கு வங்காளம்)

பயிரிடும் முறை : நிலத்தை நன்கு உழுது, புல் பூண்டுகளைக் களைந்து, விதைகளைத் தெளித்து, முளைத்தபின் நாற்றுகளை வேறு வயல்களில் நடுகின்றனர். நிலத்தை நிலக்கடலை, புண்ணாக்கு முதலிய எருக்களிடுகின்றார்கள். 4-5 அடி அகல பாத்திகளமைக்கின்றனர். $1\frac{1}{2}$–2 அடி அகலமுள்ள, 4-6 அங்குல ஆழமுள்ள வாய்க்கால்கள் அமைத்து இவை நீர்ப்பானம் செய்வதற்கும், காலடி பாதையாகவும் உபயோகமாகின்றன. விதைகளை மண்ணிலும், சாம்பலிலும் கலந்து விதைக்கின்றார்கள். உலோகத்தாலான உருளைகளைக் கொண்டு நிலத்தினுள் விதைகளை செலுத்துகிறார்கள். 1 அவுன்ஸ் புகையிலை விதைகளில் $3\frac{1}{2}$-4 லட்சம் விதைகளிருக்கின்றன. ஒரு ஏக்கருக்கு 1 அவுன்சில் ஐந்தில் ஒரு பாகம் தான் தேவைப்படுகிறது. நாற்றுக்கள் கூட்டமாக சேர்ந்து வளர்ந்திருந்தால் அவைகளை இடம் விட்டு நட வேண்டும். நன்கு நீர்ப்பாசனம் செய்யவேண்டும். நாற்றுகள் 6-7 வாரங்கள் வளர்ந்த பிறகு அவைகளை வேறு இடத்தில் நடவேண்டும்.

நாற்று நடுதல் (Transplanting) : நிலத்தை நன்கு உழுது, புல் பூண்டுகளைக் களையவேண்டும். நாற்றுகளின் வேர்கள் சேதமடையாமல் எடுப்பதற்கு அவைகளைக் களையும் முன் வயலில் நன்கு நீரை $\frac{1}{2}$ மணி நேரத்திற்கு முன்பு ஊற்றவேண்டும். நாற்றுகளை ஈரமுள்ள பைகளிலவது கூடைகளிலாவது நீரைத் தெளித்து வைத்திருந்து பிறகு நடவேண்டும். வயலில் வரிசைகளிடையே 3 அடி இடம் விடவேண்டும். வரிசைகளில் நாற்றுகளுக்கு இடையே 2 அடி இடம் விடவேண்டும்.

நிலத்தை ஒரு வாரம் கழித்துக் கொத்த வேண்டும். தாவரங்களின் மஞ்சரி நுனி மொட்டு தோன்றும்பொழுதே அதை அகற்ற வேண்டும். இதன் மூலமாக இலைகளுக்கு அதிகமாக உணவைச் செலுத்தப்படுகிறது. 8-10 இலைகள் தாவரத்திலிருக்கும்போதே நுனி மொட்டை அகற்றினால், புகையிலை சுரசுரப்பாக இருக்கும். நுனி மொட்டைக் களைந்த பிறகு அடித் தண்டின் இலைக் கோண மொட்டுக்கள் வளருகின்றன. இவை 2 அங்குல நீளம் வளர்ந்த பிறகு, இவைகளையும் அகற்ற வேண்டும். அவ்வாறு செய்யா விடில் ஊட்டமெல்லாம் இவைகளுக்குச் சென்றுவிடும். வயலில் மிகவும் கவனமாக இலைகளுக்கு காயம் அல்லது சேதம் ஆகாதபடி எல்லா பயிரிடும் முறையையும் பின்பற்ற வேண்டும்.

அறுவடை : 6-8 வாரங்களில் தாவரம் முதிர்ச்சியடைகிறது. இலைகள் அப்போது மஞ்சள் நிறமுற்றும், பல புள்ளிகளுடனும் காணப்படுகின்றன. பிறகு பசையுற்று, அழுத்தமாகின்றன. ஆகையால் தாவரத்தின் தண்டினடியில் உள்ள இலைகளை முதலில் களையவேண்டும். இவை அவ்வளவு உயர்ந்த ரகப் புகையிலையைக் கொடுப்பதில்லை. பிறகு மேல் கணுக்களில் இலைகளை அடுத்த அறுவடையிலும் கடைசியாக நுனி இலைகளையும் களைய வேண்டும்.

Curing முறைகள் : Curing முறை புகையிலைத் தொழிற்சாலையில் மிகவும் முக்கியமானது. ஏனெனில் இதைப் பொறுத்துத்தான் புகையிலையின் ரகங்களை வகுக்கின்றார்கள். அதற்கேற்றாற்போல் ஊதியம் உழவர்களுக்குக் கிடைக்கிறது. க்யூரிங் (Curing) என்ன வென்றால் தகுந்த அளவிற்கு இலையிலுள்ள ஈரத்தையகற்றி, நல்ல தகுந்த நிறம், தன்மை, மணம் உலர்ந்த இலைக்கு வரவேண்டும். இதை 4 முறைகளில் பின்பற்றுகிறார்கள்.

1. Flue curing 2. Rack curing 3. Ground or Sun curing 4. Pit curing

1. Flue curing முறை : இம் முறையை குண்டூர், மைசூர், உத்தரப் பிரதேசம் முதலிய மாகாணங்களில் பின்பற்றுகிறார்கள். இதில் இலைகளைச் செயற்கைச் சூழ்நிலையில், அதற்குத் தகுந்த வெப்ப நிலையையும், ஈரத்தையும் உள்ள காற்றுள்ள அறைகளில் புகையிலையை வைத்து curing செய்கிறார்கள்.

2. Rack curing முறை ; மட்ட ரக சிகரெட், பீடி, பொடி, தாம்பூலப் புகையிலை முதலியவைகளைச் செய்ய இம்முறையால் பெறப்பட்ட புகையிலை உதவுகிறது. இது ஹுக்கா பிடிப்பதற்கும் உபயோகமாகிறது. இலைகளை மூங்கில் கொம்புகளிலாவது, கொடிகளிலாவது தொங்கவிட்டு வெய்யிலில் உலர வைக்கின்றார்கள்.

பிறகு இவைகளை வீட்டினுள் கொடிகளில் தொங்கவிட்டு உலர விடுகிறார்கள். இம்முறை 6 வாரங்கள் நடைபெறும்.

3. Ground or Sun curing : இதிலும் மிக மட்ட ரக புகையிலை தான் கிடைக்கிறது. ஹுக்கா, பொடி, பீடி முதலியவை செய்ய இப்புகையிலை உதவுகிறது. இம்முறையை பம்பாய், சென்னை, பீஹார், மேற்குவங்காளம், ஆந்திரா, மைசூர், பஞ்சாப், ராஜஸ்தான் முதலிய மாகாணங்களில் பின்பற்றுகிறார்கள். இலைகளை நிலத்தின் மீதாவது அல்லது மூங்கில் பாய்களின் மீதாவது பரப்பிக் காலை நேர வெய்யிலில் உலர்த்துகிறார்கள். மாலையில் ஒவ்வொரு நாளும் அவைகளை வீட்டினுள் எடுத்துச் சென்றுவிடுகிறார்கள். பிறகு உலர்ந்த இலைகளைக் குவித்து, இவைகளை நொதிக்கச் செய்கிறார்கள்.

4. Pit curing முறை : நிலத்தில் குழிகளை வெட்டி அதில் இலைகளை உலர விடுகிறார்கள். இடத்திற்கிடம் குழிகளின் அளவு மாறுகிறது. பம்பாய் மாகாணத்தில் இலை 3 அடி நீளம், $2\frac{1}{2}$ அடி அகலம், 3 அடி ஆழமிருக்கின்றன. சென்னையில் இக் குழிகள் நீள் உருளை வடிவம் உள்ளன. 6 அடி ஆழமும் கீழே 8 அடி குறுக்களவும், மேலே 10 அடி குறுக்களவும் கொண்டுள்ளன. குழிகளின் ஓரங்களில் வைக்கோலைப் பரப்புகிறார்கள். பிறகு குழிகளில் இலைகளை வைத்து, குழியை மறுபடி வைக்கோலால் மூடிப் பிறகு அதன் மீது மண்ணைப் பரப்பி குழியானது நில மட்டத்தைக் காட்டிலும் சிறிது உயரமாக இருக்கின்றாற்போல் செய்கிறார்கள். இவ்வாறு செய்வதால் மழை நீர் குழியினுள் புகாது. ஒரு வாரம் அல்லது இரண்டு வார காலத்திற்கு அதிக வெப்பம் ஏற்படாமல் தடுத்துப் புகையிலையைக் குழிகளில் வைக்கின்றார்கள். இந்தப் புகையிலையும் தாழ்ந்த ரக இலைகளைத்தான் தருகிறது. இதுமெல்லுவதற்கும், ஹுக்கா பிடிப்பதற்கும் தான் உபயோகமாகிறது.

வாணிகம் செய்வதற்குப் புகையிலையைத் தேர்ந்தெடுத்தல்

புகையிலையின் ரகத்தைக் கீழ்கண்டவாறு வகுக்கிறார்கள்.

1. **நிறம் :** சிகரெட் செய்வதற்கு உபயோகமாகும் புகையிலைக்கு பிரகாசமான மஞ்சள் நிறமும், குழாய்ப் புகையிலைக்கு சிவப்பு பழுப்பு நிறமும், பீடிகளுக்கு வெளிர் பச்சை நிறமும், மெல்லுவதற்கு, பொடிக்கு, ஹுக்காவிற்கு வெளிர் பழுப்பு நிறமும் இருக்கவேண்டும்.

2. **இலையின் தரம்** (texture) : சிகரெட் செய்யும் இலைகள் மெலிந்து பட்டுப் போன்றிருக்க வேண்டும். சிகரெட் செய்வதற்குச்

சிறிது தடிப்பாகவும், ஹுக்காவிற்குத் தடிப்பாகவும் சுரசுரப்பாகவும் இருக்கவேண்டும்.

3. இலையின் அழுத்தம் அல்லது பாம் : இது இலைகளின் நிக்கோடின் அளவைப் பொறுத்துள்ளது. இது 0·5–7% இருக்கும். சிகரெட் புகையிலையில் 0·5–2% இருக்கிறது. சிகார், செரூட் புகையிலையில் 0·5–4%, பீடிகளில் $2\frac{1}{2}$-$5\frac{1}{2}$%, ஹுக்காவிற்கு 3-7% இருக்கவேண்டும்.

4. புகையிலையின் மணம் : மணமானது புகையிலை உபயோகிக்கின்றவர்களுக்கு ஏற்றதாக இருக்கவேண்டும்.

புகையிலையைப் பாதிக்கும் நோய்கள் : புகையிலைத் தாவரத்தைப் பல நோய்கள் பாதிக்கின்றன. அவற்றில் சில :

1. மொசைக் (Mosaic) நோய் : இது ஒரு வைரஸ் நோய். இலைகளின் மேல் பல வண்ணப் புள்ளிகள் தோன்றுகின்றன. இலையின் மேற்பரப்பில் வெளுத்த கரும் பச்சை நிறமுள்ள பகுதிகளால் இணைந்த மொசைக் அமைப்பில் இருக்கின்றன. அதாவது வெளிர் பச்சை நிற அமைப்புக்கள், கரும் பச்சை நிற அமைப்புகளுடன் மாறி மாறித் தோன்றுகின்றன. இந்நோய் இலைகளில் பல சிறிய வளைவுகளையும், முறுக்குகளையும் ஏற்படுத்துகிறது. இந்நோய் ஒரு கொடிய தொற்று நோய். இந்நோயை விளைவிக்கும் பொருளானது இலையின் சாற்றில் கலந்திருக்கிறது. இச்சாறுனது வேறொரு ஆரோக்கியமுள்ள தாவரத்தில் சேர்ந்தால் நோய் அத்தாவரத்திற்குத் தொற்றிவிடுகிறது. புகையிலைத் தோட்டங்களில் வேலை செய்யும் பணியாட்கள் நோயுற்றத் தாவரத்தைக் கையால் தொட்டுவிட்டு, அதே கையால் மற்றொரு ஆரோக்கியமான தாவரத்தைத் தொட்டால் உடனே நோய் தொற்றிப் பரவுகிறது. ஒரு ஊசி முனையில் இந்நோயுற்ற சாறுனது இருந்தாலும் தொற்றுவதற்குப் போதுமானதாகும்! அதேபோல் ஒரு தாவரத்திற்குத் தாவரம் பூச்சிகளாலும் இந்நோய் தொற்றிக்கொள்கிறது.

இந்நோயைத் தடுப்பதற்கு ஒரே ஒரு உபாயம் என்னவென்றால், நோயுற்ற தாவரங்களை வேரோடு களைந்து எறியவேண்டும். இவ்வாறு செய்பவர்கள் மறுபடியும் வேறு தாவரங்களைத் தொடக்கூடாது. இந்நோயைத் தடுப்பதற்கு வேறொரு முறை என்னவென்றால், தோட்டத்தில் வேலை செய்பவர்கள் அவ்வப்போது அவர்களுடைய கைகளை நன்றாகத் தொற்றுத் தடை மருந்தால்சுத்தம் செய்து கொள்ளவேண்டும்.

2. Milt நோய் : இந்நோய் பஸில்லஸ் ஸோலனுஸியாரம் ஸ்மித் (Bacillus, Solonacearum, Smith) என்ற பாக்டீரியாவினுல் ஏற்படும் நோய். இந்நோய் வருடா வருடம் மேற்கு வங்காளத்தில் புகையிலையைத் தாக்குகிறது. அங்கு இதற்கு 'ரசா' என்று பெயர். வேறு வில்ட்நோய்கள் போன்று அமைப்பில் தோன்றும். தண்டும், இலையின் நடு நரம்பும் கருத்த பழுப்பு நிறக் கோடுகளால் நிரப்பப் படுகிறது. தண்டுகளும், முதல் வேரும் நிறத்தை இழக்கின்றன. அடிபாகம் அழுகியும் காணப்படுகின்றது. தண்டுகளைப் பிளந்து பார்த்தால் கரும் பழுப்பு நிறங்கள் தண்டின் வெளி பாகத்திலிருந்து உள்ளே பித் திசு வரை பரந்து காணப்படும். இத் தொற்று நோய் நாற்று நடும் போது ஏற்பட்ட காயங்களின் மூலமும், நிமடோட் (Nematode) என்ற பூச்சிகளால் வேர் துளைக்கப்படுவதினுலும் ஏற் படுகின்றது. இந்நோயைத் தடுப்பதற்கு ஒரு முறையும் இது வரை கண்டுபிடிக்கப் படவில்லை.

இலை புள்ளி நோய்

(Leaf Spot disease) : இந் நோய் ஒரு பூஞ்சையால் ஏற்படு கிறது. இதன் பெயர் (Cercospora nicoftianae) இலையின் மேற் பரப்பில் புள்ளிகள் தோன்றுகின்றன. இவை சிறிது சிறிதாக பழுப்பு நிறமடைந்து முடிவில் இலையைத் தின்று இதனுல் இலையில் பெருந்துளைகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. சிகரெட் செய்யப்படும் புகையிலை வகையை இது அதிகமாகத் தொற்றுகிறது. சேதமும் விளைவிக்கிறது. பூஞ்சை கொல்லிகளைத் தெளித்து இந்நோயி லிருந்து தாவரத்தைப் பாதுகாக்கலாம்.

மில்ட்யூ (Mildew) : Erysiphe cichoracearum D. C. என்ற பூஞ்சை நோய் வெளுத்த சாம்பல் நிற பொட்டுகள் இலைகளின் மீது தோன்றுகின்றன, நோயுற்ற பாகங்கள் உலர்ந்து விடு கின்றன. இதனுல் இலைகளில் கோளாறுகள் ஏற்படுகின்றன. சிகரெட், செரூட், சிகார் முதலியவை செய்வதற்கு இவை தகாது. மேலும் வெப்பமும், ஈரமும், மப்பு மந்தாரமான சூழ்நிலை இருந்தால் இந் நோய் அதிகமாகத் தொற்றுகிறது. இதைப் பூஞ்சைக் கொல்லிகளால் தடுக்கலாம்.

பூச்சிகளால் ஏற்படும் நோய்கள் : இவை 1. Tobacco Stem borer, 2. Tobacco caterpillar, 3. Green caterpillar 4. Crickets 5. Tobacco aphid 6. A brown beetle 7. Caponle hoper என்பன.

புகையிலை தண்டு துளைப்புப் பூச்சி

1. Tobacco stem borer : இது மிக சேதம் விளைவிக்கக் கூடிய பூச்சியாகும். இது ஒரு வகை பட்டுப் பூச்சியின் புழு. சிறு

நாற்றுகளின் தண்டை துளைத்துக் கொண்டு அவைகள் ப்யூப்பாக்களாக உருப்பெறும் இடங்களில் திசுக்கள் பெருத்து கால் (gall) போன்று காணப்படுகின்றன. இந் நோயுற்ற நாற்றுகளை நடக்கூடாது. தாவரங்களைத் துணியால் அல்லது பாயால் போற்ற வேண்டும்.

2. Tobacco caterpillar: இப்புழு இலைகளையும், இளம் தண்டுகளின் மெதுவான திசுக்களையும் தின்று விடுகிறது. இப் புழு கோசு, உருளை, நிலக்கடலை, வள்ளிக்கிழங்கு முதலிய தாவரங்களையும் சேதப்படுத்துகிறது. புழுகளிலிருக்கும் இலைகளையும், முட்டைகளையும் நீக்கியும், பூச்சிக் கொல்லிகளை உபயோகித்தும் சேதத்தைத் தடுக்கலாம்.

Crickets: சின்வண்டு அல்லது சுவர்கோழி என்ற பூச்சி. இவை இரவில் இலைகளையும் தண்டையும் சேதப்படுத்துகின்றன.

Tobacco aphid: இது ஒரு பச்சை நிறமுள்ள பூச்சி. இது இலையின் அடி பாகத்திலிருந்து அதன் சாற்றை உறிஞ்சுகிறது. நூற்றுக்கணக்காக இவை இலைகளைத் தாக்குகின்றன. இலையின் அடிபாகத்தில் பூச்சிக் கொல்லிகளைத் தெளித்து இவைகளை அகற்றலாம்.

Brown beetle: இவ் வண்டின் புழு, சேமித்து வைத்துள்ள புகையிலைகளைச் சேதப்படுத்துகின்றன. இதையும் பூச்சிக் கொல்லிகளை உபயோகித்து அகற்றலாம்.

Capsule borer: இந்த பூச்சி புகையிலை உலர்கனியான காப்ஸூலைத் துளைத்து உட்சென்று விதைகளைத் தின்று விடுகின்றன. ஒரு அளவிற்குப் பூச்சிக் கொல்லிகளை உபயோகித்து இதை அகற்றலாம்.

பூண்டு ஒட்டுண்ணி (Weed parasite): இது Orobanche aegyptiaca என்ற பூண்டாகும் (Broom rape). இத்தாவரத்திற்கு இலைகளில்லை. பூக்கள் தான் இருக்கின்றன. இத்தாவரத்தின் வேற்றிட வேர்கள் உறிஞ்சு உறுப்புக்கள் ஆதாரத் தாவரமான புகையிலையினுள் சென்று உணவு செலுத்தும் திசுக்களுடன் இணைந்து உணவுப் பொருட்களை உறிஞ்சுகின்றன. பூண்டின் வேர்கள், புகையிலையின் வேர்களோடு இணைந்து உணவை உறிஞ்சுகிறது. தண்டுகள் வெள்ளை நிறமுடையன. இதனால் புகையிலை தாவரம் சக்தியில் குன்றி விடுகிறது. வளர்ச்சி குன்றுகின்றது. Orobanche என்ற ஒட்டுண்ணியின் விதைகளும் சிறியவையாக இருப்பதால், புகையிலையீன் விதைகளோடு கலந்து விடுகின்றன. இதனால் ஒவ்வொரு வருடமும் இந்த ஒட்டுண்ணியும் புகையிலை விதையோடு முளைத்து அதனுடன் வளர ஆரம்பிக்கின்றது.

ஓரோபாங்கி (Orobanche) என்ற ஒட்டுண்ணி பூத்துக் காய்க்கும் முன்பே அதைக் களைதல் மிக நல்லது.

பாக்கு (Areca Catechu)

பாக்கு மரம் அரிகா கடுச்சு (Areca Catechu) என்ற பாமீ Palmae என்ற ஒரு வித்திலை தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த மரமாகும். மக்கள் வெப்ப நாடுகளில் இதை வெற்றிலையுடன் சவைப்புக்காக (Chewing) உபயோகிக்கின்றார்கள். விதையை (கொட்டையை) வெற்றிலையுடன் சவைப்பதால் இதை வெற்றிலை பாக்கு என்றும் அழைக்கின்றார்கள். புகைப்பிடித்தலைப்போன்று, வெற்றிலைப் பாக்கு போடுவதும் ஒரு பழக்கமாக இருக்கின்றது.

பாக்கு மரமும் தென்னைமரம் போன்ற போன்ற வளரியல்பு உடையது. பாக்கு மரம், தென்னையை விட மெலிந்தது. இதன் பட்டை சிறிது வெளுப்பாகவும், மிருதுவாகவும் இருக்கிறது. இதுவும் தென்னை வளரும் இடங்களில் வளருமியல்புடையது. இந்தியாவில் மேற்குக் கடலோரப் பிரதேசங்களிலும், அஸ்ஸாம், வங்காளம் முதலிய இடங்களிலும் வளருகிறது.

பருவ நிலையும், நிலமும் : பாக்கு மரத்தை அதிக மழையுள்ள இடங்களிலும், நீர்ப்பாசன வசதியுள்ள இடங்களிலும் எளிதாக வளர்க்கலாம். இதற்குக் குளிர்ந்த ஈரமுள்ள காற்றும், வருடத்திற்கு 70 முதல் 200 அங்குல மழையும் தேவை. பாக்கு மரத்திற்கு அதிகமாக நிழல் தேவைப்படுவதால் இதை நெருக்கமாகவும், மா, பலா, தென்னை முதலிய மரங்களுடன் சேர்த்தும் பயிரிடுகின்றார்கள். வாழை, ஏலக்காய் முதலிய தாவரங்களையும் இதனோடு கலந்து பயிரிடுவதால் பாக்கு மரத்திற்குக் குளிர்ச்சி தருகிறது. பாக்கு மரம், தென்னையைப் போல் வறட்சி தாங்காது. ஆகையால் கோடைக் காலங்களில் இதற்கு நீர்ப்பாசனம் செய்ய வேண்டும். அதிக வெப்பநிலையைத் தாங்காது.

பாக்கு மரம் பெரும்பாலும் சிவப்பு இரும்பு களிமண் நிலமுள்ள (red laterite soil) இடங்களில் வளருகிறது. அதாவது இந்தியாவில் மேற்குக் கடலோரப் பிரதேசங்களில் வளருகிறது. உள் நாடுகளில் நதிக்கரைகளிலுள்ள களிமண் வண்டல் நிலங்களில் வளர்க்கப்படுகிறது. தென்னை போன்று மணற்பாங்கான இடங்களில் வளராது. பள்ளத்தாக்குகளிலும், கீழ்மட்ட நிலங்களிலும் இதைப் பயிரிடுகின்றார்கள். நிலத்தைச் சமப்படுத்தி, வாய்க்கால்கள் வெட்டி, அவைகளின் நடுவே உள்ள வயல்களில் இதை நடுகின்றார்கள்.

நாற்றங்கால்களில் நாற்றுகளை வளர்த்து, அவைகளுக்கு நன்ருக நீர்ப்பாசனம் செய்கிருர்கள். பாக்குக் கொத்துகளில் நடுவேயுள்ள விதைகொட்டைகளைத்தான் விதையாக உபயோகிக்கின்ருர்கள். கொட்டைகளை மேல்பாகம் மேற்புறமாக புதைத்து முளைக்கச் செய்கிருர்கள். இவைகளினிடையே 6-8 அங்குல இடம் விடுகிருர்கள். நன்ருக நீர் விடுகிருர்கள். 8-10 மாதங்கள் கழித்து நாற்றுகளைக் களைந்து இரண்டாம் நாற்றங்களில், 18 அங்குல இடம் விட்டு நடுகிருர்கள். இவை 2-3 வருடம் வளர்ந்த பிறகு பாக்குத் தோட்டங்களில் இக் கன்றுகளை நடுகிருர்கள்.

12 அடி இடம் விட்ட குழிகளில் நடுகிருர்கள். குழி வரிசைகளின் இடையேயும் 12 அடி இடம் விடுகிருர்கள். குழிகள் சுமார் 2 அடி சதுரமும், 2 அடி ஆழமும் உள்ளவை. இவைகளில் நல்ல உரம் போட்டு நிரப்புகிருர்கள். இந் நாற்றுக்களை வாழை மரத்தின் நிழலில் வளர்க்கிருர்கள். இவ்விடங்களில் குளிர்ந்த காற்ருேட்டம் இருப்பதற்காக, பாக்கு மரம் பயிர் வளரும் வரை வாழையையும் வளர்க்கிருர்கள்.

பயிரிடும் முறை : சில இடங்களில் களை கொட்டுதல் செய்தால் மேற்பரப்பிலுள்ள உறிஞ்சு வேர்கள் சேதமடையும் என்று செய்வதில்லை. நல்ல மழை பெய்யும் இடங்களில் மண்ணரிப்பைத் தடுத்தும், மழையில்லா இடங்களில் நீர்ப்பாசன வசதி செய்தும், பயிரைக் காப்பாற்றுகிருர்கள்.

பயிரிடும் முறை : பெரிய பாக்கு மரங்களினிடையே சிறிய பாக்கு மரங்களை வளர்க்கின்ருர்கள். இந்தியாவில் பெரிய மரங்கள் 30 ஆண்டு வளர்ந்த பிறகு சில இடங்களிலும், அவை 20 ஆண்டு வளர்ந்த பிறகு சில இடங்களிலும், சிறிய பாக்கு மரங்களைப் பயிரிடுகின்ருர்கள்.

அறுவடையும், விளைச்சலும் : அறுவடை சில மாதங்களுக்குச் செய்யப்படுகிறது. சில இடங்களில் இளம் பாக்குகளையும் சில இடங்களில் முதிர்ந்த பாக்குகளையும் அறுவடை செய்கிருர்கள். ஒரு வருடத்திற்கு மூன்று முறை, சுமார் 40-50 நாட்கள் விட்டு அறுவடை செய்கிருர்கள். இளம் பாக்குகள் பச்சை நிறத்துடனும் முதிர்ந்த பாக்குகள் ஆரஞ்சு, மஞ்சள், சிறுஞ் சிவப்பு வர்ணங்கள் கலந்த நிறத்துடனும் இருக்கின்றது.

ஒரு வருடத்திற்கு ஒரு பாக்கு மரம் 1 பவுண்டு பாக்குகளை அளிக்கின்றது; அல்லது ஒரு ஏக்கரில் 700–800 மரங்களிருந்தால் 800 பவுண்டு பாக்கு விளைச்சல் கிடைக்கின்றது. இளம் பாக்குகளில் டானின் அதிகமாக இருப்பதால் அக்கொட்டைகளைக் கொதி நீரில் வேக வைத்து, டானினை எடுத்து விடுகிருர்கள்.

வேக வைத்த பாக்குகளைப் பரப்பி உலர்த்துகிறார்கள். பிறகு பாக்குகளை தரமாகப் பிரித்து, வியாபாரத்திற்கு அனுப்பி வைக்கிறார்கள்.

இந்தியாவில் பாக்கு விளைச்சல் (1956)

மாநிலம்	பரப்பு (ஏக்கர்கள்)	உற்பத்தி (லட்சத்தில்)
கேரளம் ...	149,400	10·06
மைசூர் ...	73,100	7·79
அஸ்ஸாம் ...	25,500	2·60
மேற்கு வங்காளம் ...	5,500	0·50
பம்பாய் ...	5,000	0·56
சென்னை ...	3,000	0·25
மொத்தம்	261,500	21·76

பாக்கின் ஆக்க அமைவு

இதில்	ஈரம்	—	31·3%
	புரதம்	—	4·9%
	கொழுப்பு	—	4·4%
	தரசங்கள்	—	47·2%
	கனிமப் பொருள்கள்	—	1·0%
	கால்ஷியம்	—	0·05%
	பாஸ்பரஸ்	—	0·13%
	இரும்பு	—	1·1 மி.கி/100
	கடுச்சு (Catechu)	—	m.p. 96°
	(அன்ஹைட்ரஸ்	—	m.p. 175°

இருக்கின்றது.

பாக்கு, பற்கள் நாசமடைவதைத் தடுக்கின்றது. தொடர்ந்து உபயோகித்தால் பற்களைக் கருப்பு நிறப்படுத்தி, ஆடச் செய்கின்றது. வாயிலுள்ள ம்யூகஸ் சவ்வை உறுத்தி, வாய் கார்ஸினோமாவை (Oral Carcinoma) உண்டாக்குகின்றது. இளம் பாக்குகளில் போதை தரும் பொருள்கள் இருக்கின்றன. இதனால் மயக்கம் உண்டாகின்றது. இளம் பாக்கின் சாற்றைச் சிறிதளவில் வயிற்றுக் கழிவுக்காவும் பயன்படுத்தலாம். வறுத்தப் பாக்குகளைப் பல் மருந்துகளில் பயன்படுத்துகின்றார்கள்.